T 10
7574

HARVARD UNIVERSITY

LIBRARY

OF THE

Museum of Comparative Zoology

TIDSSKRIFT

FOR

POPULÆRE FREMSTILLINGER

AF

NATURVIDENSKABEN,

UDGIVET AF

C. FOGH, C. F. LÜTKEN og EUG. WARMING.

FEMTE RÆKKE.

ANDET BIND.

MED TALRIGE TRÆSNIT I TEXTEN.

KJØBENHAVN.

P. G. PHILIPSENS FORLAG.

THIELES BOGTRYKKERI.

1875.

79,682

Museum of Comparative Zoology
NOV 24 1941
LIBRARY

558.6
Museum of Comparative Zoology
NOV 24 1941
LIBRARY

TIDSSKRIFT

FOR

POPULÆRE FREMSTILLINGER

AF

NATURVIDENSKABEN,

UDGIVET

AF

C. FOGH, C. F. LÜTKEN og EUG. WARMING.

FEMTE RÆKKE.

(Toogtyvende Aargang.)

ANDET BINDS FØRSTE HÆFTE.

661
5-19

KJØBENHAVN.

P. G. PHILIPSENS FORLAG.

THIELES BOGTRYKKERI.

1875.

N 9

P. G. Philipsens Forlag.

Den danske og norske Sømagt

fra de ældste Tider indtil vore Dage.

Populære Skildringer

af

J. C. Tuxen,

Capitain i Søetaten.

Med Billeder i Farvetryk

og mange i Texten indtrykte Afbildninger af Skibe, Vaaben, Slagepisoder osv., efter Originaltegninger af C. Baagøe, Otto Bache, Chr. Blache, H. Drachmann, Anker Lund, C. Neumann, Magnus Petersen o. Fl.

Af Pressens Udtalelser anføres:

(»Berl. Tidende«.) »Vore Søheltes Minde er en Skat, om hvilken det er Nationens Pligt at værne, og dette gjælder ikke mindst i en Tid, da Landet er blevet saa ringe i Udstrækning, at Storheden nu kun findes i vore historiske Minder. Naar vi see hen til Forfatterens tidligere Arbeider, saa kan man dristig forudsætte, at der her vil blive budt Publicum en sund, god og forfriskende Læsning«.

(»Dagbladet«.) »Hvad det i et Folkeskrift kommer an paa, er slaaende at fremhæve de store Hovedtræk og lade Detaillerne gruppere sig om dem, saaledes at Læseren næsten umærkelig modtager alle de enkelte Oplysninger. Bogen vil blive rigt udstyret med Illustrationer, til hvilke der medvirkes af dygtige Kunstnere, og første Hefte afgiver ogsaa i denne Henseende gode Løfter for det Kommende.«

79,682

Museum of Comparative Zoology
NOV 24 1941
HARVARD

Om Vulkaner.

Et Foredrag, holdt i det franske Selskab til Videnskabernes Fremme i Lyon den 21. Avg. 1873 af Prof. Carl Vogt; ved F. H.

Videnskaben har ikke blot den Opgave at opdage, udbrede og anvende Sandheden, den har ogsaa den ædle Pligt at gjendrive Vildfarelser, udrydde Fordomme og bekæmpe Overtroen. Mange af disse Vildfarelser og Fordomme have i Aarhundreder tynget paa Menneskeheden, og jo ældre de ere, des ærværdigere og uangribeligere gjælde de for at være. »Videnskabens Opgave«, har en af vore Veteraner, Carl Ernst v. Bäer, sagt, »bestaar ikke blot i at opføre nye Bygninger, men fornemmelig i at rydde og rense Grunden, hvorpaa de nye Bygninger skulle rejses, og som for Tiden endnu er overfyldt med Brokker af de gamle Ruiner, der have kittet sig fast til Jorden.«

Naar jeg nu i Dag tager Ordet for at fortælle Dem noget om Vulkanerne, saa sker det just i den Overbevisning, at der her endnu er meget at gjøre i den antydede Retning, at der er mange Vildfarelser at gjendrive, mange falske Anskuelser at rette, ja at der endogsaa ligefrem maa vendes op og ned paa mange Teorier, der have slaaet saa meget dybere Rødder, som det er betydelige videnskabelige Avtoriteter, der have bragt dem frem.

Jeg kunde gjærne sige, at Spørgsmaalet om Vulkanerne har lagt Beslag paa min Opmærksomhed lige

fra Barndommen af. Jeg er født i en Egn, der vrimler af Basaltkegler, og jeg havde saaledes tidlig Lejlighed til at gjøre mig fortrolig med disse udbrændte Vulkaners Form, hvis gigantiske Søjler bære paa Toppene de nu heldigvis forfaldne Røverreder, hvor de ædle Landevejsriddere huserede paa Korstogenes Tid. Paa Drengeaarenes Indtryk, der rigtig nok baade var flygtige og gik i mange andre Retninger, fulgte saa temmelig udstrakte Rejser, der satte mig i Stand til baade nøjere at studere dem, jeg allerede kjendte, og personlig at besøge nogle af Evropas Vulkaner i Virksomhed.

Nogle Aar efter Prins Napoleons i denne Henseende frugtesløse Rejse, paa hvilken hans Jagt maatte vende om midt imellem store Drivismasser af Mangel paa Kul, lykkedes det mig og mine Rejsefæller heldigvis uden store Vanskeligheder i Aaret 1861 paa en lille af os udrustet Sejlskonnert at naa den lidet kjendte Ø Jan Mayen, der ligger paa Grænsen af det nordlige Ishav, for det meste omgiven af stormoprørt Drivis og tætte Taager, og kun sjælden viser de søfarende sin Top, der nu er bedækket med Jøkler og endnu indtil for kort siden var en virksom Vulkan, som hæver sine stejle Vægge op af den larmende Brænding til en Højde af næsten 7000 Fod. Tyve Jøkler maaske, sønderrevne og kløftede som Schweiz's, stige fra denne pragtfulde Kegle ned i Havet, indesluttede af stejle, takkede Lavarygge, der rage ubevægelig op i Luften imellem Isnaale og Jøkelrevner, snart sorte som Kul, snart røde som Teglsten.

Vi havde det Held, mine Rejsefæller og jeg, at kunne lande paa flere Punkter paa denne ugjæstmilde Ø, der kun bebos af blaa Ræve og utallige Søfugle. Vi

kunde i det enkelte undersøge nogle Sidekegler med deres tomme Kratere, hvilket var saa meget lettere, som intet Plantedække af nogen som helst Art hindrer den geologiske Undersøgelse, thi de faa kummerlige Blomsterplanter og det sparsomme Mos, som hist og her har fæstet Rod paa Steder, hvor der er lidt Læ, kunne i det højeste tjene til Vidnesbyrd om, at heller ikke her er al Plantevæxt uddød.

Paa denne Rejse fik vi ogsaa Lejlighed til at gjennemstreife en Del af Island, hin store vulkanske Ø, hvis Fladerum er næsten en Femtedel af Frankrigs, og som kan opvise de kæmpemæssigste Lavastrømme, der nogensinde have flydt paa Jorden. Der kunde jeg undersøge den vidunderlige Thingvalladal og ikke uden Overraskelse overbevise mig om, at hele Dalen er frembragt ved Sænkning i Midten af en Lavastrøm i en Udstrækning af vel en halvtredje Mil, saa at Dalbunden kun kan naas ad halsbrækkende Fodstier, der ligesom Trapper sno sig ned ad Revnernes lodrette Affald. Men den uhyre Lavastrøm ender endnu ikke med denne storartede, i sin Art enestaaende Dal; Sænkningen fortsætter sig videre og danner Bunden i en Sø, der vel kan have Genfersøens Størrelse, og Lavastrømmen finder først sin Grænse ved Havets Bred i et langt fremspringende Forbjærg.

I Sydevropa har jeg ligeledes besteget nogle Vulkaner og gjentagne Gange gjæstet Vesuv, »Kabinets-Vulkanen«, som Spallanzani kaldte den i Modsætning til »Himmelsøjlen« Ætna, der hæver sit Hoved op imellem Skyerne paa den sicilianske Kyst.

Det ser næsten ud, som om de vulkanske Fænomener saa vel som de, man sædvanlig sætter i Forbindelse med dem, i de sidste Aar have fordoblet deres Virksomhed

for at vise sig værdige til den forøgede Opmærksomhed, de have vakt, og de mangesidige Studier, de have fremkaldt, og ligesom vise en vis Imødekommen. Skal jeg for at bevise dette minde om de skrækkelige Udbrud, der fra Begyndelsen af 1866 rasede i det indre af Bugten paa Santorin, en Ø i det græske Archipelagus, som endnu ikke ere komne helt til Ro og som blandt andre Følger havde den, at Vulkanen Georgios og Krateret Aphroessa dukkede op af Havets Dyb midt i denne Bugt i Sammenhæng med nogle Smaaøer, der allerede tidligere var opstaaede paa samme Maade? Skal jeg henvise til Vesuvs nyeste Udbrud den 26de April 1872, som tillige var et af de betydeligste, denne Neapels urolige Nabo har at opvise i sin Historie? Behøver jeg at omtale det forfærdelige Jordskjælv i Arequipa paa Vestkysten af Sydamerika, der fra den 13de Avgust til den 15de September 1868 rystede denne Kystegn i en Udstrækning af 16 Breddegrader, jævnede en Mængde Byer og Landsbyer med Jorden og gjorde Millioner af Mennesker ulykkelige? Disse faa Exempler, mener jeg, maatte være nok til at vække den store Mængdes Opmærksomhed og ikke blot de lærdes og Naturforskernes.

Lader der sig nu af de talrige og mangfoldig afvexlende Fænomener, som de vulkanske Udbrud frembyde, i visse Maader udsondre en Normaltypus, om hvilken de mer eller mindre sjældne og usædvanlige Tilfælde, man nu og da støder paa, gruppere sig ligesom Varieteter om en bestemt Art? Jeg tror ganske vist, dette lader sig gjøre; man kan sammenfatte og fremhæve nogle almindelige Træk, der komme igjen ved hvert Udbrud, men man maa da ikke glemme, at disse normale Træk

udvikle sig i meget forskjellig Grad og ofte for en Del eller ganske skjules af stedlige Ejendommeligheder.

Vulkanske Udbrud melde sig for det meste ved, at Røgen, der strømmer ud af Krateraabningen, bliver stærkere, at Sublimationerne ved Læberne af de Revner, der gjennemfure Kraterbunden eller Udbrudskeglen, tage til, og at der optræder lette Stød og Rystelser, der lidt efter lidt tage til i Styrke, hvortil da ofte slutter sig en underjordisk Larm, som undertiden ligner groft Skytses Torden. Støddene og Rystelserne udgaa utvivlsomt fra Vulkanens Midtpunkt; Folk, der bo syd for Bjærget, føle Støddet som kommende fra Nord til Syd, medens de, der bo paa Nordsiden, føle det fra Syd til Nord. Udstrækningen af de Svingninger, som frembringes i Jordoverfladen ved disse Stød, er kun ved meget store Udbrud betydelig — i de fleste Tilfælde overskrider den ikke engang Bjærgets Basis. Neapel, som dog ligger saa nær ved Vesuv, har kun sjælden lidt Skade paa sine offentlige Bygninger ved de af Bjærget frembragte Stød. Støddene blive heftigere, Røgen stærkere, Larmen stiger til en høj Brølen, og endelig blive ved en sidste Kraftanstrængelse de hærdede Lavablokke, der tilstoppede Krateret, slyngede i Vejret. I samme Øjeblik viser der sig ogsaa over Udbrudskeglen en Lyssøjle, lysende som en Flamme, men ubevægelig og stadig lodret over Krateret. Denne vulkanske Lyssøjle er i Virkeligheden heller ingen Flamme. Dens øverste Del taber sig i en mægtig Sky, der oven til viser sig lys og hvid, neden til sort og tæt. Raketter af glødende Stoffer skyde i Tusendvis op i Flammesøjlen til en Højde af flere Tusend Fod. Kun sjælden har man ved vulkanske Udbrud iagttaget virkelige Flammer, det vil sige brændende Luftarter; Ildsøjlen, der synes at bære Skyen

ligesom en Stilk, er ikke andet en Gjenskinnet fra Overfladen af Lavaen, som er ophedet til Hvidglødhede og smeltet i Kraterets Indre. Denne hvidglødende Overflade spejler sig i den Masse Vanddampe, Krateret udstøder, og som oppe i Luften fortætte sig til en Sky, i hvilken der finder livlige elektriske Udladninger Sted. Bjærget brøler i Dybet, Tordenen ruller for oven; Bundter af Raketter, Bomber, Rapilli, Slagger, Sand og Aske slynges ud i Luften for at falde ned som Ildregn; Lyn gjennemkrydse Skyen, hvis ejendommelige Form allerede af den yngre Plinius sammenlignedes med den italienske Pinies. Under denne uophørlige Larm hæver Lavaen sig i Kraterets Indre, stiger over dets Rand og strømmer ned ad Bjærgets Sider. Den glødende Strøm bevæger sig snart hurtig og i pludselige Sæt, snart langsomt og majestætisk, men altid uregelmæssig, thi den afkøles og størkner ved Randene og paa Overfladen, medens den flydende Masse bestandig udstøder Masser af Dampe, der ofte endogsaa frembringe Udbrudsaabninger, hvorigjennem der slynges Aske og Slagger op i Luften. En Lavastrøm flyder i Virkeligheden ikke som en Strøm af Vand eller flydende Beg — den løber snarere som en Flod under Isgangen om Foraaret; ligesom Floden fører Isstykker med sig, saaledes vælter den Blokke og Brokker af størknet Lava afsted, der tørne imod hverandre, hobe sig op og ofte bedække Overfladen af en Lavastrøm, der er i fuld Fart, i saa stor Mængde, at man kan sætte over den ved at springe fra den ene Blok til den anden, rigtig nok stadig med Fare for at falde i et Ildsvælg eller i det mindste brænde Fødderne. En saadan Lavastrøm skaber sig selv hundrede Forhindringer; tit ophober den ved Enden saa vel som langs Siderne høje og faste

Dæmninger af størknede Lavablokke, gjennem hvis Sprækker man ser den glødende flydende Masse i det indre, og som undertiden gjennembrydes, naar Vægten af Massen, der presser paa, overvinder Dæmningens Modstandskraft. I Efteraaret 1871, nogle Maaneder før det skrækkelige Udbrud den 26de April 1872, saa man paa Vesuv nogle smaa Bække af smeltet Lava, klar og flydende som smeltet Sølv, rinde ud af en Sideaabning paa den nordøstlige Side af Keglen. De flød rolig videre paa en Vold af Lavablokke, hvis Rand i det mindste var hundrede Fod høj, og som de selv lidt efter lidt havde optaarnet. Massen i Bækkene afkøledes efterhaanden, imedens de flød, og fra Tid til anden saa man neden fra en endnu rødglødende Lavablok, der blev skudt ud over Randen af Skraaningen, og som Lavabækkens yderste Ende rullede ned i Dybet.

Det er sjældent, at Lavabækkene saaledes flyde regelmæssig. For det meste iagttager man vexlende Tilstande af roligere og heftigere Udbrud. Øen Stromboli, en af de lipariske Øer ved Siciliens Nordkyst, har et Krater, der har været aabent og i Virksomhed i over to Tusende Aar. De gamle kaldte dette evig brændende Øbjærg »det Tyrrhenske Havs Fyrtaarn«. Krateret er revnet saaledes, at man kan se oven fra ned i selve Krateret, naar man lægger sig paa Maven ved dets Rand og strækker Hovedet frem over den lodrette Styrtning. Den flydende Lava koger nede i Kraterrøret, i det den stiger op fra Rørets Dyb, skinnende som smeltet Staal. Saa snart dette glimrende Spejl er naaet op i Højde med Aabningen, springer det med et højt Knald og udsender en Gasstraale, der strax ruller sig sammen i Luften til en kugleformig, tæt, blændende hvid Sky. Paa samme

Tid udslynges der en sprudende Raket, og efter at der paa denne Maade er blevet udslynget Damp og faste Stoffer, synker Lavaen dybt ned i det indre af Røret, saa at Blikket naar ned i denne Skorsten. Men det varer ikke længe! Allerede stiger Lavaens Overflade paa ny, skinnende som før, og det samme skiftende Pumpespil med Udstødning af Vanddampe og Askeraketter begynder igjen. Fra Tid til anden kommer der et stærkere Udbrud. Kraterets Rand, man ligger paa, rystes, en langt større Gasblære skyder frem, en stærkere Slaggeraket, hvis Stykker tit suse hen over Iagttagerens Hoved, slynges højere op i Luften, selve Lavaen træder ud over Krateraabningens Rand og udgyder sig paa selve Kraterets Bund — saaledes fortsættes dette Spil uden Afbrydelse fra de ældste Tider.

Skjønt Lavaen i mange Tilfælde i Virkeligheden flyder ud over Kraterets Rand, i det den kun saa at sige gnaver og skærer i den paa det Sted, hvor den træder ud, saa maa man dog indrømme, at den navnlig ved de store Udbrud, hvor der udspyes mægtige Lavastrømme, træder ud igjennem Revner eller Spalter, der gjennemfure Vulkanen og hyppig skære sig ind fra dens Top til dens Fod. For at give Dem et Exempel paa Dannelsen af en saadan ildsprudende Revne behøver jeg blot at minde Dem om Vesuvs sidste store Udbrud. Vulkanen havde i de sidste Aar været noget virksommere. Der havde dannet sig en lille Udbrudskegle ved Siden af den store Hovedkegle, og fra Bunden af det Krater, der fandtes i denne lille Kegle og til Dels var styrtet sammen, udsprang de nys beskrevne Lavabække. For hin ejendommelige Befolkning paa Vesuv, der lever af Vulkanen og Dag og Nat venter paa fremmede,

som de kunne føre, ja slæbe op paa Keglen og presse saa mange Penge af som muligt, var det Mælk og Honning, der flød. Det var en sand Himlens Velsignelse for disse Fyre, saadan en Lavabæk, som man kunde nærme sig uden Fare for ved Hjælp af lange Tænger at tage flydende Lava af den til at præge Medailler af med Billeder af alle mulige hellige og verdslige Personer. Men efter nogle Dages Forløb kom Vulkanen i større Oprør; den lille Udbrudskegle begyndte igjen at spy; det store Hovedkrater brølede livligere, og store Lavabække strømmede ned ad den store Kegle. Hundreder af nysgjerrige var i Løbet af Dagen stegne op for at kunne beundre dette det mest storartede af alle Naturskuespil om Natten, og de fleste befandt sig den 26de April henimod Kl. 3 om Morgenen i Atrio del Cavallo, en halvkredsformet Ringdal, der skiller det ældgamle Sommakrater fra den nuværende Eruptionskegle, da denne pludselig revnede i Retning mod Nordost. I Lynets Fart brød Revnen igjennem til Atrio del Cavallo og udspyede der, ved sin nederste Ende, med Heftighed vældige Lavamasser. Paa Toppen af Vesuv aabnede der sig paa samme Tid to mægtige Kratere, der udkastede talrige glødende Bomber og overdængede Atriet med brændende Aske. Denne Askeregn indhyllede de ulykkelige Turister, som fortvivlede vankede vildfarende om imellem Bomberne og Lavastrømmene, der næsten brød frem under deres Fødder — nogle blev revne bort af disse glødende Bække, andre blev forbrændte, mange blev haardt, ja endogsaa dødelig, saarede af Bomberne.

Lad os forlade disse Rædselsscener og vende tilbage til Undersøgelsen af Fænomenerne. Jeg sagde, at naar Bjærget brister, sker det næsten altid i Forbindelse med

store Udbrud. I forrige Aarhundrede studerede Abbé Spallanzani, en af sin Tids berømteste Naturforskere, Ætna fra Catania. Han var Vidne til et Udbrud af denne mægtige Vulkan, der næsten er tre Gange større end Vesuv, og saa Bjærget revne fra øverst til nederst, som om man havde skaaret det igjennem med en stor glødende Kniv, siger han. Revnen lukkede sig igjen i sin øverste Del, men for neden brød Lavaen frem ved Foden af en Udbrudskegle, som den selv ophobede af de Slagge- og Askemasser, der udslyngedes i Luften, som det altid sker i slige Tilfælde.

Jeg har i Korthed beskrevet Dem de Udbrud, der finde Sted i fri Luft, som fra Tid til anden indtræde ved Vulkaner med Kratere, det vil sige aabne eller under Udbruddet dannede Mundinger, hvorfra der udspyes Lava, Bomber, Slagger og Aske, som ophobe sig omkring Krateraabningen og danne Udbrudskeglen. Men Udbruddene kunne ogsaa finde Sted under ganske andre Betingelser — vi kjende i Virkeligheden en Mængde undersøiske Udbrud, under hvilke der føres en rasende Kamp imellem de fjendtlige Elementer, Ild og Vand, og hvor det omgivende Medium selv giver ganske andre Existensbetingelser for den dannede Vulkan end de, der bero paa det Stof, som føres op til Overfladen.

I Aaret 1831 saa man pludselig ved Sydostkysten af Sicilien i Nærheden af den lille By Sciacca Strandbredden bedækkes med døde Fisk, der skylledes i Land af Bølgerne. I Horisonten saa man om Dagen en Røgstøtte, om Natten en Ildsøjle. Heldigvis var der en udmærket Geolog, Friedrich Hofmann fra Berlin, i Nærheden. Efter at have faaet Bugt med en Mængde Vanskeligheder, som de indfødtes Frygt og Overtro lagde ham i

Vejen, kunde han omsider nærme sig Vulkanen, der var opstaaet midt i Havet, otte Mil fra Kysten, og udslyngede vældige Dampskyer, Aske- og Rapillimasser. Vi have denne Iagttager at takke for en pragtfuld Beskrivelse af dette Udbrud, der stansede midt i Avgust efter at have varet i omtrent 6 Uger. Udbruddet havde ophobet en Kegle af omtrent 200 Fods Højde og i det mindste 3000 Fods Omkreds, i hvis Midte der viste sig et Krater fyldt med svovlet Vand. Videnskabernes Akademi i Paris overdrog den berømte Geolog Constant Prévost at undersøge den nye Vulkan. Han ankom den 28de Septbr. og fandt den kredsformede Ø sammensat af skiftende Lag af sort vulkansk Aske og Slaggestykker af to til tre Tommers Størrelse. Den var da allerede stærkt angreben af Bølgerne, i December var den forsvunden, og to Aar senere mærkede Loddet ingen kjendelig Forhøjning af Havbunden paa det Sted, hvor Øen havde hævet sig. Hele Keglen var skyllet bort, og de løse Masser, hvoraf den oprindelig var bleven ophobet, var uden Tvivl blevne aflejrede paa Havets Bund som et Lag vulkansk Tuf. Øen »Julias« Historie er den samme som alle undersøiske Vulkaners, der ere blevne dannede af løse Stoffer, Slagger, Rapilli, Aske og Sand — de gnaves af Bølgerne og skylles bort i Løbet af ganske kort Tid. En af løse Stoffer ophobet Vulkan kan kun bestaa i fri Luft; den gaar til Grunde, saa snart den kommer under Vand.

Dette Punkt er vel værd at lægge Mærke til. Evropas udslukte Vulkaner, i Auvergne, Velay, Vivarais og ved Rhinens Bredder, ere for en stor Del ophobede af løse Masser; de vise endnu den Dag deres Kratere, deres af Aske og Slagger opdyngede Kegler i uskadt Stand; med Undtagelse af de af Regnskyl foraarsagede Udvaskninger

ere disse Kegler endnu lige saa vel bevarede, som da de lige var blevne dannede; de ere altsaa blevne ophobede i fri Luft og have til den Dag i Dag bestaaet under de samme Betingelser. Men disse Vulkaner have været i Virksomhed i Tertiærtiden, paa en Tid da Mennesket endnu ikke existerede paa Jorden, som det fremgaar af Undersøgelsen af Jordlagene, over hvilke den Lava, de have udspyet, har haft sit Løb. Denne Omstændighed og deres fortræffelige Bevarelse beviser, som Charles Lyell rigtig har sluttet, at efter at de ere blevne dannede, kan Vandet ikke have bedækket Jorden i Højde med de højeste Toppe, ja ikke engang i Højde med Auvergnes Plateau, der er forholdsvis lavt. Den almindelige Syndflod, som man tidligere har holdt paa, som skulde have oversvømmet hele Jorden og have haft en Strømhastighed, der var stor nok til at holde Alpernes mægtige Vandreblokke svævende i sit Dynd og flytte dem, denne Syndflod maatte have bortskyllet de løse Udbrudskegler lige til Grunden og kunde ikke have ladet Spor tilbage af dem.

Der gives rigtig nok Vulkaner af undersøisk Oprindelse, som kunne modstaa Bølgernes Angreb, men de maa enten helt eller i alt Fald i deres Grundlag være konstruerede af faste Masser, af tyktflydende Lava, der, naar den størkner, giver faste, tætte Sten. Den mærkværdige Øgruppe Santorin i det græske Archipelagus kan tjene til Exempel derpaa. Øen Thera, som de gamle kaldte den, danner i Forbindelse med de smaa Øer Therasia og Aspronisi et uhyre Krater, af hvilket kun Randen rager op af Vandet, medens Kratersvælget selv er fuldt af Søvand. Dette gamle Krater, hvis Vægge bestaa af skiftende Lag af haard og tæt Lava og løse Rapilli, paa hvilke der udadtil hviler mægtige Lag af Pimpstenstuf,

som næsten er knust til Støv, dette Krater danner nu en Bugt elliptisk Form og betydelig Dybde, stor nok til, at den kunde rumme alle Evropas Panserflaader. Midt i denne Bugt hæver der sig nogle lave Smaaøer, der siden Solons Tid ere blevne forstørrede ved gjentagne Udbrud af en sort, fast Lava, og som man kalder »Kaimeni« (de forbrændte). I Løbet af halvandet Hundrede Aar, i hvilken Tid der intet Udbrud havde fundet Sted, var der paa en af disse Øer opstaaet en Landsby med en Havn og en Slags Badeanstalt til Benyttelse af de varme Saltkilder, som sprudle der. I Januar 1866 begynder Byen at synke, Husene ved Stranden glide langsomt ud i Havet, Vandet bliver varmt, Blærer af brændbar Luft skyde op fra Dybet, antændes og danse som Lygtemænd hen over Overfladen, Blokke af sort Lava stige op i stedse større Mængde og trænge Havet tilbage; Lavaen bliver glødende, breder sig, og i Begyndelsen af Februar træder Vulkanen i aabenbar Virksomhed. Man kalder den Georgios efter Kongen i Grækenland, og Regeringen sender Dampkanonbaaden Aphroessa derhen med en videnskabelig Kommission med Direktøren for det astronomiske Observatorium i Athen, Dr. Schmidt, der alt tidligere har anstillet udmærkede Iagttagelser over Vesuv, i Spidsen. Midt i Februar bryder en ny Lavastrøm frem paa den modsatte Side af Neo-Kaimeni og danner sluttelig en Lavamark med et lille Krater. Man giver denne Nydannelse Kanonbaadens Navn. Den 20de Februar ledsages Georgios's Torden af en besynderlig Piben, der lyder skarpt og skingrende som Damppiben paa et Lokomotiv. Kanonbaaden nærmer sig Øen for at sætte Naturforskerne i Land; de stige op paa en Højde lige over for Georgios for nærmere at iagttage de brændende

Dampstraaler, der bryde frem af Vulkanens Revner og Spalter. Kanonbaaden har kastet Anker ved Siden af en Koffardifarer, en Brig. En frygtelig Explosion høres; Bomber af forfærdelig Størrelse, Slagger og Askemasser slynges op i Luften til en Højde af ti Tusend Fod og falde ned som Ildregn. De Huse paa Øen, der endnu ikke ere slugte af Havet, fortæres af Ilden; en Bombe paa 250 Kubikfod ødelægger det katolske Kapel, en anden falder ned paa Briggen, dræber Kaptajnen og stikker Skibet i Brand; en tredje gaar igjennem Kanonbaadens Dæk ned i Rummet og stanser kun nogle faa Tommer oven over Krudtkammeret; der er ikke en Mand ombord, der ikke er saaret. Medlemmerne af Kommissionen blive overdængede af Ildregnen i Land; Dr. Schmidt søger i Begyndelsen Læ under en fremspringende Lavaklippe, men ved Jordrystelsen bringes den ud af Ligevægt, han styrter sig med brændende Haar og Klæder ned ad Skrænten ud i Havet, men det begynder ogsaa at blive varmt. Endelig redder en Baad, der er bleven udsendt fra Skibet, ham ud af denne pinlige Situation. Skibet selv har sin Nød, efter at det har faaet samlet sine Naturforskere sammen, med at komme bort fra Vulkanen, der vedbliver at udspy Flammer og Bomber.

Denne nydannede Georgios vil nu modstaa Bølgernes Angreb, ligesom Kaimeni har modstaaet dem. Den er bygget af solidt Stof — man har siden besteget den, skjønt den endnu ikke er kommen til Ro; den hører endogsaa til en højst mærkelig Klasse Vulkaner uden Krater! Dampene og Luftarterne bryde frem af Revner og Spalter imellem de uhyre sorte og faste Blokke, der ere dannede af den seje Lava, som efter Dr. Schmidts Udsagn flyder ligesom en gjærende Brøddej, puster sig

op og endelig brister for at sende de Gasstraaler og Bomber, der blev saa farlige for Expeditionen, ud af Revner og Spalter.

Det faar være nok med disse Beskrivelser, der kunde fortsættes i det uendelige. Hvad jeg navnlig vilde fremhæve er allerede nu klart, nemlig de almindelige Fænomener, der sondre sig ud af de forskjellige og forskjelligartede Tilfældes Mangfoldighed, og naar jeg i dette Øjeblik henleder Deres Opmærksomhed paa den store Uregelmæssighed i de betydeligere Udbruds Optræden, saa sker det, fordi just denne uregelmæssige Tilbagevenden af Udbruddene synes mig at være af Vigtighed for den almindelige Teori om Vulkanerne. Man træffer i Virkeligheden i alle Vulkaners Historie oftere vexlende Perioder af forhøjet Virksomhed og tilsyneladende Ro, og Rolighedsperioderne blive ofte af saa lang Varighed, at Erindringen om den fordums Virksomhed tabes eller Vulkanen i det mindste betragtes som fuldstændig udslukt. I højere Grad end nogen anden kan Vesuvs Historie tjene til Exempel herpaa; de gamle holdt den for fuldstændig udslukt, indtil det frygtelige Udbrud, der ødelagde Stabiæ, Pompeji og Herkulanum, skrækkelig oplyste dem om deres Fejltagelse.

Men naar Udbruddene kun betegne tilsyneladende slumrende Kræfters periodiske og uregelmæssige Opvaagnen, saa ligger det nær at spørge, hvad det da er for Kræfter, der ere virksomme i Vulkanerne, og som frembringe saa uhyre Virkninger.

Lad os for at nærme os Løsningen af dette Spørgsmaal betragte Vulkanernes Produkter.

De ere yderst mangfoldige. Det er Luftarter og fremfor alt uhyre Masser af Vanddampe, der danne

Skyer, som om Dagen i nogen Afstand give en flydende Lavastrøm Lighed med et Jernbanetog, sammenkoblet af arbejdende Lokomotiver, som i hele Togets Længde puste Damp ud; der er Syrer, flygtige Salte af meget forskjellig kemisk Natur, men blandt hvilke Svovl- og Klorforbindelser ere de fremherskende; undertiden Vand i uhyre Masser, og endelig de ildflydende Strømme, vi kalde Lava. Bomberne, Slaggerne, Rapilli, Sandet og Asken er ikke andet end mer eller mindre findelt og sønderknust Lavamasse; de adskille sig kun fra denne ved at de sønderdeles ved Dampexplosionerne og slynges op i Luften, medens den egentlige Lavamasse, paa hvis Bekostning de dannes, er i smeltet, mer eller mindre sejtflydende Tilstand.

Men enten nu disse glødende og smeltede Masser flyde ud af Revner eller Kratere, eller de ophobe sig efter deres Form og Tyngde, i det de falde ned fra ofte meget betydelige Højder, saa meget staar i alle Tilfælde fast, at Vulkanen kun dannes ved Ophobningen af dette Materiale, at den er sin egen Virksomheds Værk, og at en Vulkan under for øvrigt lige Vilkaar altid i Størrelse svarer til Massen af de Stoffer, den har bragt op til Overfladen og ophobet der.

Denne Hovedgrundsætning fremgaar klart af alle nyere Iagttagelser. Man har længe nok talt om Hævningskratere, man har ogsaa anført Exempler derpaa som Xorullo i Mexiko, Monte nuovo ved Puzzuoli, og man har i Øjenvidners Fortællinger villet læse sig til, at Jorden har hævet sig, i det den ligesom dannede en Boble, der til sidst sprang for oven og dannede Krateret. Man har ogsaa af nogle usædvanlig store Krateres Form, som det paa Øen Santorin og Caldera paa Øen Palma

(de kanariske Øer), villet slutte, at de ere dannede ved Hævning og ikke ved Ophobning. Alle nyere Iagttagelser tale imidlertid imod disse Anskuelser, der dog længe have været gængse i Videnskaben og endogsaa af nogle ere blevne pustede op til at skulle gjælde som Trosartikler. Naar en Iagttager nu til Dags undersøger hint Montenuovo, som jeg har gjæstet flere Gange, saa begriber han næppe, hvorledes det har været muligt at tage fejl med Hensyn til Oprindelsen af de skiftende Lag af Tuf og Aske, hvoraf Keglen bestaar, og som Krateret er omgivet af. Endnu aldrig — man maa ikke blive træt af at sige dette højt og tydelig — endnu aldrig har man set, at den vulkanske Virksomhed virkelig har løftet Lag, ja man har ikke engang kunnet iagttage, at Randene af de Spalter og Revner, hvorigjennem Lavaen og Dampene ere slupne ud, ere blevne hævede i Form af Hvælvinger eller Kupler som Bjærglagene — disse vulkanske Revner se ganske ud som Revner i et vævet Stof og dannes ogsaa paa lignende Maade. De Kræfter, der have ophobet Vulkanerne, staa derfor slet ikke i Forbindelse med de Kræfter, der have hævet Bjærgene. Jeg maa imidlertid nøjes med at have antydet disse Kjendsgjerninger uden her at kunne udføre og begrunde dem videre.

Man kan ikke et Øjeblik være i Tvivl om den Kraft, der arbejder ved de vulkanske Udbrud. Det er Spændingen af overhedede Vanddampe. I denne Henseende kunne Vulkanerne i Virkeligheden betragtes som uhyre Dampmaskiner, der hæve uhyre Masser af smeltede Stoffer op fra en vis Dybde for at udgyde og ophobe dem paa Overfladen.

Beviserne for denne Paastand ere lette at føre. Vi have iagttaget Lavaens Spil i saadanne aabne Kratere

som Stromboli og set, at der ved hvert Pumpestød kommer en tæt Dampblære op i Overfladen af Lavaen, hvor den springer med et Knald; vi kjende disse Udsondringer og Explosioner af Damp fra Overfladen af de endnu flydende Lavastrømme; vi have iagttaget de Fumaroler, de Udstrømninger af Vanddampe, der endnu finde Sted i de for største Delen afkølede Lavastrømme; vi vide, at hin mægtige Uvejrssky, der danner sig over den i Udbrud værende Vulkan, udsender skrækkelige Lyn til alle Sider og udøser en ødelæggende Plaskregn, er dannet af Vanddampe, der fortættes oppe i Atmosfæren. Vi vide ligeledes, at Lavaen, igjennem hvilken Dampen frigjøres, er i ildflydende Tilstand. Der bliver da, efter at vi have sammenstillet alle disse forskjellige Faktorer, kun den Slutning at gjøre, at det maa være overhedede Vanddampe, der arbejde i Vulkanernes Skorstene og slynge de løse Stoffer op i Luften.

Men den Spænding, Vanddampene kunne udvikle, er ikke ubegrænset. Den tager til med Heden, men ophæves, saa snart det Modtryk, den skal overvinde, har naaet en vis Højde. Vi kunne altsaa spørge: hvilken er den største Højde, hvortil Vanddamp af en vis Ophedningsgrad kan hæve en Lavasøjle?

Vi vide, at denne Højde tager sig temmelig betydelig ud, naar man sammenligner den med Bjærgets Højde, men saare ringe, naar man drager Jordkuglens Masse med ind i Sammenligningen; de smaa Vulkaner lade for det meste Lavaen træde ud fra Toppen, som det f. Ex. sædvanlig er Tilfældet med Vesuv, der næsten er 4000 Fod højt; det 10,200 Fod høje Ætna har vel endnu udsendt nogen Lava fra sit Krater, men den meste er kommen fra Revner paa Siderne. Indtil i Fjor troede man, at

Vulkanen Klutscheff paa Kamtschatka, der naar en Højde af 14,800 Fod, var det højeste Krater, der havde udsendt en Lavastrøm. Man troede nemlig, støttet paa Humboldt og mange ældre rejsendes Forsikring, at de høje Vulkantoppe i Sydamerika ikke havde udsendt Lava af deres Kratere. Den Bestigning af Cotopaxi, Dr. Reiss foretog i Fjor, har ryddet denne Vildfarelse af Vejen. Hr. Reiss har i Virkeligheden paavist, at der er traadt en Lavastrøm ud af Topkrateret paa denne 18,300 Fod høje Vulkan, og at den er flydt ud over Kraterets Rand i Stedet for at bane sig Vej gjennem en Sidespalte.

Spændingen af Vanddampe, der ere ophedede til 100°, ophæves ved et Tryk af 830 Atmosfærer, altsaa med runde Tal ved et Tryk af en Vandsøjle paa 25,000 Fod — i det én Atmosfære omtrent holder en Vandsøjle paa 30 Fod i Ligevægt.

Man kan, uden at begaa nogen synderlig stor Fejl, antage, at Lavaens Hede ikke overstiger 1270°, og at dens gjennemsnitlige Vægtfylde er omtrent tre Gange saa stor som Vandets.

En Beregning ud fra disse Forudsætninger giver som Maximum for den Højde, hvortil overhedet Damps Spændkraft kan hæve en Lavasøjle, omtrent 100,000 Fod.

Vi kalde det Punkt, hvorfra Lavaen hæves i Vejret, »det vulkanske Arnested.«

For det c. 18,000 Fod høje Cotopaxi kan altsaa det vulkanske Arnested i det højeste ligge 75,000 Fod under Havets Overflade — for en Lava, der som den ved Aphroessa ved Santorin flyder op af selve Havet, kan Arnestedet sættes til en Dybde af 100,000 Fod.

100,000 Fod! Det er noget mindre end den firdobbelte Højde af Jordens højeste Bjærg, Mount Everest i Himalaya (28,000 Fod), eller $6^1/_2$ Gang saa højt som Montblanc (15,300 Fod), Evropas højeste Spids.

Det er utvivlsomt meget — men sammenholder man disse Maal med Jordkuglens, saa svinde de betydelig ind. Jordradien er 845 Mil — den størst mulige Dybde, hvori et vulkansk Arnested kan søges, beløber sig altsaa ikke engang til $^1/_{200}$ af Jordradien.

Man maa altsaa sige, at i Forhold til Jordens Dimensioner kunne de vulkanske Arnesteder kun være højst overfladiske; i Stedet for, som man plejer at antage, at nærme sig Jordens Centrum have de vulkanske Fænomener tvært imod deres Sæde lige ved Overfladen, i selve Jordskorpen, der efter Hopkins astronomiske Beregninger i det mindste maa være 170 Mile tyk og, selv naar man alene vilde gaa ud fra Lavaens Temperatur, mindst maatte have en Tykkelse af 120,000 Fod.

Men, vil man indvende, hvad bliver der saa af Centralilden, af Jordens ildflydende Kjærne? Hvad bliver der af den almindelig antagne Definition paa Vulkanerne? Har ikke Alexander Humboldt sagt, at Vulkaniciteten er den Reaktion, vor Planets ildflydende Kjærne udøver imod sin størknede Yderskorpe? Har ikke Leopold v. Buch i sin Definition kaldt Vulkanerne Kanaler, der afgive en aaben og stadig Forbindelse imellem Atmosfæren og den ildflydende Jordkjærne?

Visselig ere disse Definitioner blevne opstillede, almindelig antagne og gjentagne overalt, i alle Haandbøger, alle Forelæsninger og mange Specialskrifter. Men følger deraf, at de ere rigtige?

En af de samvittighedsfuldeste nyere Forskere, der har gjort Studiet af Vulkanerne og ganske særlig af Vesuv til sin Opgave, C. Fuchs, har nylig givet en anden Definition: »En Vulkan«, siger han, »er en stadig eller periodisk Forbindelse imellem et vulkansk Arnested, de der værende glødende, flydende Stenmasser, Dampe o. s. v. og Atmosfæren, og vulkanske Fænomener have deres Udspring under den os geognostisk bekjendte Jordskorpe, ytre sig med en vis Voldsomhed og fremkalde mer eller mindre kjendelige Forandringer paa Jordens Overflade.«

Det er noget andet! Den stadige Sammenhæng, L. v. Buch krævede, skyder Fuchs til Side, og den ildflydende Jordkjærne erstattes ved et vulkansk Arnested, der efter Hr. Fuchs's Mening paa ingen Maade er fælles for alle Vulkaner, men særligt for hver enkelt eller for hver Gruppe Vulkaner. Hans Tro paa Centralilden staar, saa vidt jeg kan skjønne, paa meget svage Fødder.

Min Tro derpaa har ærlig talt ikke blot længe vaklet, men er endogsaa for nylig bleven helt borte. Jeg skal anføre de Grunde, hvorpaa min Tvivl hviler.

Man har ført tre forskjellige Slags Beviser for Tilværelsen af en Centralild.

Den første Gruppe kunde man kalde det astronomiske Bevis. Man støtter sig paa Laplaces Teori, i Følge hvilken vor Planet i Begyndelsen var en Taageplet, der først var udvidet ved en uhyre Hede, men efterhaanden afkøledes og fortættedes. Under denne Fortætning maa vor Jord have gjennemgaaet et Stadium, paa hvilket den var en smeltet Kugle, der ved fortsat Afkøling fik en Skorpe, medens Kjærnen i det indre endnu var ildflydende. Det vilde vist nok omtrent komme Astronomerne ud paa

det samme at antage, at hele Jorden allerede er afkølet lige til Centrum, men man antager nu, at den har en ildflydende Kjærne, fordi man ved at trænge ned i Jordskorpen til en vis Dybde har eftervist en vis Stigen i Temperatur og derpaa bygger den Grundsætning, at denne Stigen stadig maa blive ved paa samme Maade. Men denne Stigen protesterer jeg just imod. Naar den, som jeg haaber at kunne bevise, ikke existerer, saa er der slet ingen Grund til at forkaste den Antagelse, at Jorden allerede i det hele taget har naaet sin endelige Afkøling og Fortætning. Laplaces Teori forliges fortræffelig med en allerede til Jordens Centrum fremskreden Afkøling, thi efter selve denne Teori maa denne Tilstand være Enden paa hele Processen, og den er som saadan forudset.

En anden Bevisgruppe udledes fra Vulkanerne og Lavaens Temperatur. Her drejer man sig nu uophørlig rundt i en falsk Cirkelslutning. Lavaen, siger man, er ildflydende, fordi den stiger op fra den ildflydende Jordkjærne, og den ildflydende Jordkjærne existerer, fordi Lavaen er ildflydende. Vi vide vel, at den Slags Slutninger intet bevise, men det forhindrer ikke, at Vulkanisterne bestandig dreje sig rundt i den samme Kreds og bestandig gjentage deres Slutning, der dog kun beviser Faktum ved Faktum selv.

En tredje Bevisgruppe udledes fra de Iagttagelser, man har gjort i Bjærgværker, ved artesiske Brønde og dybe Boringer, hvor man fra en Dybde af 90 Fod træffer en stadig Stigen af Jordens Temperatur, jo dybere man kommer ned. Til den anførte Dybde naa de stadig mindre og mindre kjendelige Temperaturforandringer, der hidrøre fra Aarstiderne — først i en Dybde af 90 Fod

holder Termometret sig ubevægelig Aar ud og Aar ind og angiver Jordens Middeltemperatur, hvorfra man maa gaa ud. Det er den eneste Art Beviser, der virkelig kunde synes at have noget at betyde, og som derfor maa undersøges noget nærmere.

De dybeste artesiske Brøndboringer naa ikke fuldt 4,100 Fod dybt. Man finder, for at bruge runde Tal, en Temperaturstigning af 1° for hver 90 Fod man kommer længere ned. Maalingerne ved Grenelle ved Paris, Speerenberg ved Berlin, Mondorf og Neusalzwerk i Westphalen afvige kun lidt fra dette Middeltal. Man har imidlertid konstateret langt større Afvigelser, og medens en Boring i krystallinske Stenarter ved Artern i Thüringerwald først viser en Stigning af en Grad i en Dybde af 270 Fod, giver et Borehul ved Neuffen i Würtemberg, som næsten udelukkende gaar igjennem svovlkisholdig Liasskifer, den uhyre Stigning af 1° C. for hver 32 Fods Dybde. Hvoraf kommer denne enorme Forskjel?

Bjærgværkerne frembyde endnu større Afvigelser. I Erzgebirge, der dog virkelig ikke breder sig over et synderlig stort Areal, ere de yderligste Resultater 50 Fod paa den ene Side og 360 Fod paa den anden, og i en Mængde andre Bjærgværker, i hvilke man har anstillet Iagttagelser, der rigtig nok ikke ere blevne saa konsekvent gjennemførte som Reichs i Erzgebirge, vakle Tallene imellem disse to Yderpunkter.

Her maa en foreløbig Bemærkning være mig tilladt. Man taler bestandig om Temperaturens Middeltilvæxt som om et konstant Middeltal, der er udledet af Iagttagelser, som alle have samme Værdi. Jeg paastaar imidlertid, at den Fysiker, der i sine Iagttagelser staar over for Resultater, der afvige saa umaadelig fra deres Yderpunkter,

slet ikke er berettiget til at uddrage et Middeltal af dem; han maa tvært imod sige sig selv, at der enten maa være en skjult Fejl i hans Iagttagelser, eller at han i det mindste har at gjøre med to Faktorer, af hvilke den ene er af en ubestandig og vexlende Natur og ved sin Indblanding forfalsker og ændrer Resultatet.

Gaar man nu ud fra denne sidste Anskuelse, der særlig maa have Fortrinet, fordi Iagttagelserne ere anstillede med al optænkelig Forsigtighed, saa ser man ved nærmere Kritik strax, at i alle Miner og Borehuller, der ikke gaa igjennem Lag af Ler, Mergel, Sand og Kisel, som det sædvanlig er Tilfældet ved artesiske Brønde, stiger Varmen i desto betydeligere Grad, jo betydeligere de kemiske Omsætninger ere, der foregaa i de omliggende Lag. Varmen stiger til den højeste Grad i de svovlkisholdige Lag, der tillige ere gjennemtrukne af Nafta, Stenolie og lignende Stoffer og ofte endogsaa antændes af sig selv i fri Luft som Følge af den gjensidige Indvirkning af de Svovlmetaller og Kulbrinteforbindelser, som de indeholde. Iblandt Bjærgværkerne er det Kulgruberne, hvor der foregaar saa mange kemiske Processer, der vise den stærkeste Varmestigning, medens Stigningen derimod er indskrænket til et Minimum i Gnejs- og Granitlagene, der ogsaa næsten ere ubevægelige i kemisk Henseende.

Denne Sammenstilling af Iagttagelserne efter Beskaffenheden af de Lag, i hvilke de ere anstillede, viser da allerede ved første Øjekast, at de kemiske Processer i det mindste udgjøre en Faktor i Frembringelsen af den indre Jordvarme, ja endogsaa at denne Faktor maa være den betydeligste, eftersom den kan bringe Afstanden af 360 Fod, der i det yderste hidtil iagttagne Tilfælde er nødvendig for at hidføre en Temperaturforhøjelse af 1°,

ned til 32 Fod, som Tilfældet var i Liasskifrene. Den Hede, der kunde udstraale fra den antagne ildflydende Jordkjærne, fra Centralilden, vilde altsaa i Henseende til Enderesultatet i hvert Fald være en Faktor af ringere Betydning i Sammenligning med den Varme, der frembringes ved de kemiske Processer i Jordlagenes Indre.

Men en nøjere kritisk Betragtning af de i dybe artesiske Borehuller gjorte Iagttagelser fører til endnu mere negative Slutninger. Varmetilvæxten bliver nemlig ringere, i samme Forhold som man naar ned i betydeligere Dybder, eller med andre Ord, jo længere man kommer ned, desto flere Fod maa man bore igjennem for at faa en Temperaturforhøjelse af 1°. Brønden ved Grenelle viser for de første 700 Fod en Stigning af 1 Grad for hver 84 Fod, medens de sidste 760 Fod kun vise et Forhold af 1 Grad for hver 127 Fod. I andre Borehuller, der naa over 900 Fod dybt, viser der sig lignende Forhold.

For ganske nylig er der ved Speerenberg ved Berlin blevet ført et Borehul ned til den uhyre Dybde af 4,052 Fod, og der er ved denne Lejlighed af Hr. Duncker blevet anstillet en stor Mængde af alle mulige Garantier omgærdede Iagttagelser. I 100 Fods Dybde var den konstante Grundtemperatur 11° R. — i 4,042 Fods Dybde beløb den sig til 38,5° R.; Middeltilvæxten var altsaa 1° R. paa 150 Fod. Men medens Stigningen i de første 1,900 Fods Dybde beløb sig til 1° R. for hver 123,4 Fod, var den for de næste 2,000 Fod kun 1° R. for hver 168,7 Fod. Varmen tager altsaa til nedad, men i stadig aftagende Forhold!

Var et saadant Resultat muligt, hvis der existerede en konstant Varmekilde i Jordens Indre? Hvorledes vil

man over for den simple, sunde Menneskeforstand kunne paastaa, at naar man nærmer Fingeren til en Flamme, maa man stadig lade den gjennemløbe større og større Afstande, jo nærmere man kommer Flammen, for at mærke mere til Varmen? En Varmekilde skulde altsaa have en desto større og intensivere Virkning, jo længere borte den er, og dens Virkning skulde aftage i samme Forhold, som man nærmer sig den? Er det ikke klart, at naar man fortsatte den oven for angivne Talrække videre, vilde man komme til den ikke blot usandsynlige, men rent ud umulige Slutning, at man i Nærheden af den ildflydende Jordkjærne, hin kolossale Varmekilde, der har smeltet altsammen til en Ildkugle, at man i dens Nærhed maatte igjennem Tusender af Fod for at naa en Temperaturforøgelse af en Grad?

Jeg ved meget godt, at disse negative Slutninger støde an imod almindelig antagne Teorier, men hvad skal vige i Videnskaben, Teorierne eller Kjendsgjerningerne?

Nej, lad os tilstaa for os selv, at Teorien om Centralilden ikke mere holder Stik over for saadanne Kjendsgjerninger. Naar man har holdt fast ved den, saa er det for en stor Del sket af andre Grunde. Alle Religioner uden Undtagelse have et Sted behov, hvor man kan pine og plage, koge og stege ulykkelige Syndere, og alle have de søgt dette Sted i Jordens Indvolde. Centralilden passer fortræffelig til denne religiøse Retfærdighedspleje. Lad os altsaa lade denne den haltende Guds gamle fra Tartarusmyten overførte Smedeesse ligge, hvor den hører hjemme, og lad os søge den Varmekilde, hvis Virkninger ere synlige i Jordens Indre, i de kemiske Processer og Reaktioner, der finde Sted overalt, og hvis

Resultater vi have liggende for vore Øjne i de Omformninger og Metamorfoser, som de faste Materialer, hvoraf vor Jordskorpes Lag ere opbyggede, uophørlig ere underkastede. Lad os dristig henføre Kilden til Varmen i de dybere Jordlag til disse Lag selv, i Stedet for at lade den komme andenstedsfra, fra Jordens Indre, der er os fuldstændig ubekjendt; og naar Tilvæxten i Varme er stærkest i de øverste Lag, saa ville vi ogsaa indrømme, at de kemiske Processer der optræde langt intensivere. Men den i disse Lag ved Omdannelsens og Metamorfosernes kemiske Processer avlede Varme maa nødvendigvis ophobe og samle sig indadtil, medens der udadtil, ud imod Overfladen, stadig maa finde en Afkøling Sted ved Udstraaling i Rummet. Jeg kan ikke her i dette Øjeblik gaa ind paa Enkeltheder, men forfølger man Kjendsgjerningerne og deres Forbindelse, kommer man til den Slutning, at Kilden til den indre Varme navnlig er at søge i det ikke synderlig dybe Bælte i Jordskorpen, hvortil det uden fra sivende Vand naar ned, og at Varmen endogsaa for saa vidt frembringes af selve dette Vand, som det er det, der betinger de kemiske Processer og Omsætninger.

Lad os ved denne Leilighed huske paa, at vore Dages Videnskab har givet os ganske andre Ideer om Materiens og Kraftens Natur end dem, der endnu for kort Tid siden var antagne. Naar man allerede tidligere med Vægtskaalen i Haanden kunde paavise, at Materien, Stoffets Natur, er en og den samme, uforgængelig, evig og ufrembringelig, og at dette Stof kun kan skifte Form, men ikke Kvantitet, saa vide vi nu til Dags desuden, at dette Stof ikke beherskes af et vist Antal hinanden bekæmpende Kræfter, men at ogsaa Kraften kun er én,

uadskillelig fra Materien, uforgængelig, ligesaa evig som Materien selv; at vi ikke kunne skille disse to Ting fra hinanden, at Stof og Kraft ere ét, og at den tidligere antagne Dualisme ikke længer lader sig hævde. Stoffet skaber Form, Kraften omsætter sig. Varme, Bevægelse, Tiltrækning, Tyngde og Elektricitet ere kun forskjellige Fremtrædelsesformer for en og den samme Kraft, der uforanderlig i sin Kvantitet er uadskillelig fra Stoffet. Nævne vi en kemisk Forbindelse, saa betegne vi derved Bevægelse af Molekulerne, Stansning af denne Bevægelse paa Grund af at Forbindelsen er fuldbyrdet, og hele Bevægelsens Omsætning i Varme. Bevægelse og Varme, Varme og Bevægelse, — vi maale nu til Dags deres relative Kvantitet, thi vi kjende nu Varmens mekaniske Ækvivalent.

Lad os nu anvende disse teoretiske Grundsætninger paa Vulkanernes Teori. Disse ofte kæmpemæssige Bjærge ere Resultatet af en Ophobning af Materiale, der er blevet udspyet paa Overfladen og traadt ud igjennem Kratere og Revner. Derom er man enig. Men hvor kommer dette Materiale fra? Fra Dybet, hvor det maa have udfyldt Rum, der svare til dets Rumfang. Udtømmelsen af disse Masser maa altsaa have frembragt tomme Rum — og hvilke Rum?

De tre Lavastrømme, som Vesuvs Udbrud 1494, 1855 og 1872 afgav, kunne tilsammen anslaas til en Masse af over 4000 Millioner Kubikfod. Montenuovo i Nærheden af Puzzuoli, der blev opdynget under et eneste Udbrud og for største Delen i Løbet af 24 Timer fra den 29de September til den 1ste Oktober 1538, og hvis regelmæssige Form muliggjør en temmelig nøjagtig Beregning, anslaas til et Volumen af over 40,000 Millioner Kubikfod.

Det i denne Henseende mest storartede Exempel har Udbruddet af Vulkanen Tomboro, der er 8,500 Fod høj og ligger paa Øen Sumbava, en af de smaa Sundaøer, afgivet. Udbruddet begyndte den 15de April 1815 med heftige Jordstød, der ledsagedes af en stærk Brølen. Man sporede disse Stød i en Kreds paa 400 geografiske Miles Diameter. Fænomenerne tog lidt efter lidt til i Intensitet og naaede deres Højdepunkt den 10de April. Først syntes hele Bjærget at staa i Brand, saa indhylledes det i en saa tyk og sort Røg, at det blev som bælmørk Nat. Explosionerne var saa frygtelige, at Husenes Mure revnede derved, og Brølet saa frygteligt, at man hørte det i uhyre Afstande. For at give en Idé om disse Afstande, hvis Angivelse støtter sig til paalidelige Meddelelser, behøver jeg kun at anføre, at Vesuv vilde kunne høres over hele Evropa lige til Nordkap, naar den gjorde en saadan Larm. Skjønt det var fuldkommen Vindstille, hævede Havet sig i en uhyre Bølge, der væltede sig ind over Land, rev Landsbyer om, rykkede Træer op med Rod og kastede store Skibe langt op i Land. Samme Dags Aften rejste der sig en forfærdelig Hvirvelvind, en opstigende Tyfon, der uden Tvivl var fremkaldt ved den fra den vulkanske Ild udgaaende Aspiration, kastede alt om og rev Mennesker, Bjælker, Træer med sig op i Luften og hvirvlede dem omkring som Halmstraa. Uhyre Masser af svampede, glødende Slagger og brændende Aske faldt som en Plaskregn ikke blot ned paa Bjærget, men over hele Øen, hvor de trykkede Husenes Tage ind, paa Havet og paa de nærliggende Øer, navnlig paa Øen Lombok, hvor de dannede et Lag af to Fods Mægtighed. Tolv Tusende Mennesker dræbtes paa Øen Sumbava, i Byen af samme Navn beholdt kun 26 Livet. Plantevæxten, Kvæ-

get, alt var ødelagt, og der udbrød en frygtelig Hungersnød, der yderligere kostede 40,000 Mennesker Livet.

Den 8de April blev en engelsk Krydser udsendt fra Java i Retning af Kanontordenen, thi man troede der, at der var en Kamp i Gang med Sørøvere i Nærheden af Sumbava. Efter fire Dages Fart saa man om Morgenen fra Skibet i Horisonten en sort Sky, der stadig hævede sig højere og højere, i det den antog en rødlig Farve. Klokken 11 begyndte Askeregnen. Om Middagen var det bælmørk Nat. Askeregnen og Mørket varede uden Afbrydelse fulde 18 Timer. Kaptajnen anslog Massen af Aske, der faldt paa Dækket af hans lille Skib, til flere Tønder. Havet var i Nærheden af Sumbava bedækket af et flere Fod mægtigt Lag Pimpsten og Aske, der hindrede Skibet i dets Bevægelser.

Det er umuligt med nogen Sikkerhed at beregne Massen af den ved dette frygtelige Udbrud udslyngede Aske. En kredsformet Flade paa i det mindste 200 geografiske Mil i Diameter var overdænget dermed. Naar man tager denne uhyre Udstrækning og Askelagenes Mægtighed i Betragtning, tør man vel paastaa, at disse Askemasser i Rumfang ikke blot maa kunne jævnføres med Montblanc, men langt overgaa det. Kæmpen blandt de evropæiske Bjærge vilde, naar den blev forvandlet til Støv og ligelig udbredt over et Fladerum af Størrelse som Schweiz, kun hæve dettes Niveau en Tomme, og Schweiz er meget mindre end det Fladerum, Tomboro overdængede.

Hvad kan der nu blive af et tomt Rum paa Størrelse som Montblanc, der er opstaaet ved et eneste Udbrud som Tomboros?

Disse tomme Rum maa fyldes, enten ved Indstrømning af Vand eller ved Sænkning af de aflejrede Stenmasser, der udbrede sig oven over dem. Udfyldningen ved Indstrømning af Havvand kan ikke paavises i selve Havet; hvor store disse Rum end kunne være, ere de dog forsvindende smaa over for Oceanet. Men paa det faste Land kan Lagenes Sænkning paavises ved Niveauforandringer.

Nu vel, vi kjende faktisk saadanne Sænkninger af Overfladen. Jeg vil minde dem om den langsomme Nedgliden af Landsbyen paa Neo-Kaimeni i Bugten ved Santorin, der gik forud for og ledsagede Udbruddet af Georgios. Under Imbaburus Udbrud i Ecuador den 16de Avgust 1868 sænkede hele Omegnen sig, og paa det Sted, hvor før Byen Golachi stod, er der nu en stor Sø. Forud for Montenuovas Udbrud ved Puzzuoli gik der en betydelig Sænkning, hvis Centrum, hvorfra der brød en svovlholdig Kilde frem, laa 13 Fod under det fordums Niveau. Ja endnu mere — hele Plateauet omkring Byen Quito, der kan betragtes som Midtpunktet for Sydamerikas store Vulkaner, sænker sig langsomt, som det fremgaaer af de forskjellige Højdemaalinger, der i over et Aarhundrede ere blevne foretagne ved Quito. La Condamine bestemte i 1745 Quitos Højde over Havet til 9,596 Fod, Humboldt fik i 1802 9,570 Fod, Orton i 1867 9,520 Fod — i Løbet af 122 Aar er Byen altsaa sunket 76 Fod.

En Sænkning er et Fald, altsaa en Bevægelse. Men en Bevægelse, der stanser, maa omsætte sig i Varme. Man har endogsaa, støttet paa denne Sandhed, søgt at forklare Vulkanerne ved Bevægelse. En bekjendt Fysiker og Kemiker, Mohr, har beregnet, at et Jordlag paa

3 Miles Højde og 10,000 □ Fod Grundflade ved blot at sænke sig én Fod vilde frembringe Varme nok til at smelte omtrent 28 Millioner Kubikfod Basalt og allerede vilde danne en ganske respektabel Lavastrøm, omtrent en Tiendedel af Vesuvs store Lavastrøm i Aaret 1855. Der vilde næppe kunne gjøres store Indvendinger imod denne Beregning, naar Sænkningen gik for sig som et pludseligt Fald, saaledes at denne Jordsøjle faldt ned paa det underliggende Lag som en kæmpemæssig Damphammer paa sin Ambolt, men jeg tænker, at Sænkningerne gaa langsomt for sig, at Jordlagenes Fald ikke sker pludselig og paa én Gang, men langsomt under stadig Hæmning, saa at den udviklede Varme faar Tid til at fordele sig.

Det faar nu være, som det vil. Men slaa Sænkninger i Jordskorpen efter min Anskuelse end ingenlunde til for alene at forklare de vulkanske Fænomener og navnlig Udviklingen af Varme, saa synes de dog at spille en Hovedrolle ved en anden Række Fænomener, som man kun altfor ofte har sat i Forbindelse med Vulkanerne — jeg mener Jordskjælvene.

Der er ingen Tvivl om, at der gives Jordskjælv, det vil sige bølgeformige Rystelser i Jordens Overflade, frembragte ved et Stød i det indre, der udgaa fra Vulkaner. Intet Udbrud gaar hen uden saadanne Stød, der snart ere indskrænkede til Vulkanens umiddelbare Nærhed, snart brede sig videre, alt efter Stødets større eller mindre Voldsomhed. Man føler Udbrudskeglen skjælve under sine Fødder, selv naar blot en let Dampblære springer i Kraterets Indre; ved de store Udbrud brede Stødets Bølger sig overordentlig vidt ringformig ud fra Vulkanen.

Men der maa derhos ogsaa i de vulkanske Egne komme mange Jordstød, der frembringes ved de indre Sænkninger og Udfyldningen af de tomme Rum, der have dannet sig under Vulkanerne ved selve Udbruddene. Naar den Dampspænding, der støttede og bar Hvælvingerne i disse Rum, er hævet ved selve Udbruddet, saa maa de tomme Rum, der blev dannede ved Udtrædelsen af Lavaen, Slaggerne og Asken, før eller senere fyldes igjen, og i de fleste Tilfælde vil dette ske ved Sænkning af Grunden, da Havvandet, om det træder til, som vi senere skulle se, turde fremkalde nye Udbrud.

Men hvis man af disse Kjendsgjerninger vil drage den Slutning, at alle Jordskjælv maa være fremkaldte af vulkanske Kræfter, vilde man komme i Strid med Kjendsgjerningerne saa vel som med den videnskabelige Logik. Jeg ved meget vel, at vi ere blevne opdragne og nærede med denne Teori fra Barnsben af, og at vi kræve en vis aandelig Anstrængelse for at frigjøre os fra saakaldte Sandheder, der ere blevne bibragte os i Skolen, og som lidt efter lidt ere gaaede over i den store Mængdes Meninger. Fra Ungdommen af har man lært os, at den i den indbildte ildflydende Jordkjærne, der siges at være dækket af den størknede Jordskorpe som af et tyndt Papirsblad, indesluttede og udviklede vulkansk Kraft bestandig arbejder i det indre, og at den »gamle Muldvarp« søger at gjennembryde denne Jordskorpe snart hist og snart her for at bane sig en Udvej. Man har jo kaldt Vulkanerne for Sikkerhedsventiler paa denne uhyre Dampkjedel, bestemte til at skaffe de overhedede Dampe Luft, der altid var i Begreb med at sprænge hele Skorpen i Stumper og Stykker.

Man har for at bevise denne formentlige Forbindelse imellem Vulkaner og Jordskjælv beraabt sig paa det Sammentræf i Tid, der skulde finde Sted imellem begge Fænomener. Saaledes som man har taget Sagen, lader her rigtig nok alting sig bevise. Det er endogsaa umuligt ikke at finde et Sammenhæng, naar man blot vil gjøre overordentlige Fænomener afhængige af dagligdags. Jeg tager Listen over de i Aaret 1869 iagttagne vulkanske Udbrud og Jordskjælv for mig, som Hr. Fuchs har ført med størst mulig Nøjagtighed og Fuldstændighed og nylig har offentliggjort — jeg finder da 12 Udbrud og 100 Jordskjælv. Derved maa man imidlertid vel lægge Mærke til, at alle de enkelte Jordstød, der mærkedes paa et bestemt Sted i den givne Tid, ere tagne som et eneste Jordskjælv; saaledes er det Jordskjælv, der sporedes i Omegnen af Ragusa i Maj 1869, sammensat af 53 enkelte, temmelig stærke Stød, og de mer end 600 Stød, der i Aarets Løb sporedes i Gross-Gerau ved Rhinen, ere kun opførte som ét Jordskjælv. Naar man nu hverken tager Afstandene (den gamle Muldvarp støder alle Vegne) eller ringere Forskjelligheder i Tid med i Betragtning, saa er intet lettere end at bringe alle disse Jordskjælv i Forbindelse med paafølgende Udbrud og f. Ex. at sige, at Jordskjælvet i Ragusa blev bragt til Ro ved Aabningen af en Sikkerhedsventil i Vulkanen Isalco i Cordillererne, hvis Udbrud fandt Sted den 19de Maj, og at den vulkanske Kraft, som den 17de September rystede Øen St. Thomas i Antillerne, endelig skaffede sig Luft i det den 26de September paafølgende Udbrud af Ætna paa Sicilien. I ni Dage kan den gamle Muldvarp vel nok rode sig frem under hele Oceanet. Man vil maaske ikke tro, at man har hengivet sig til saadanne Fantasterier, men

saa tager man fejl; man har endogsaa sat Jordskjælvet i Lissabon, det betydeligste, der nogen Sinde er blevet iagttaget, og som fandt Sted den 1ste November 1755, i Forbindelse med Xorullos Udbrud i det vestlige Mexiko, skjønt dette først fandt Sted fire Aar senere, den 29de September 1759!

Nej, dersom overhovedet noget som helst videnskabeligt Resultat staar fast, saa er det det, at de fleste Jordskjælv ikke frembringes af vulkanske Kræfter, at Jordskjælv ofte forekomme i Egne, der ligge langt borte fra alle vulkanske Dannelser, og at Jordskjælvene frembringes ved Sænkninger, der maa indtræffe overalt, hvor der i Jordbunden findes let opløselige Stenlag, der efterhaanden opløses og føres bort af det nedsivende Vand, saa at de overliggende Lag, berøvede deres Understøttelse, styrte sammen. En meget simpel Betragtning kan overbevise os om Rigtigheden af denne Paastand. Alt Vand, der falder fra Atmosfæren ned paa Jorden, er fuldstændig frit for faste Stoffer — Sne, Hagl, Dug og Regn ere ikke andet end fortættet Vanddamp. Derimod indeholder alt Vand, der kommer frem fra Jordens Indvolde og løber hen over dens Overflade eller siver ned i den, en Mængde faste Substanser i Opløsning. Disse Substanser skyldes de Lag, hvoraf Jordskorpen er sammensat, og deres Mængde er saa betydelig, at de i Henseende til Volumen svare til hele Bjærgkjæder. Af de opløste eller opskyllede Materialier, som alle Jordens Floder føre bort i Løbet af et Aarhundrede, kunde man konstruere Bjærgkjæder som Himalaya eller Cordillererne. Til disse bortførte Stoffer maa der, for saa vidt de ere hentede i Dybet, svare tomme Rum, og disse Rum kunne kun fyldes ved Sænkninger.

I Egne, hvor der forekommer let opløselige Lag af Gibs, Stensalt eller andre Stoffer, der let lade sig føre bort, høre saadanne Sænkninger til Hverdagsbegivenhederne. De danne der Huller, Tragter, Afgrunde i Overfladen, og Sænkningerne selv finde Sted under Rystelser og Stød, som rigtig nok ikke strække sig synderlig vidt. De gamle Minegange i Bjærgværkerne lukke sig efterhaanden ved Sænkning under Rystelser, der vel ere meget ubetydelige, men netop derved staa i Forhold til de sænkede Masser. Man har med fuld Ret fremhævet, at der i Schweiz, hvor der ikke er Spor af vulkanske Dannelser, lader sig paavise tre Centralpunkter for hyppige Jordskjælv, Visp i Wallis, Basel og den lille By Eglisau, begge de sidst nævnte beliggende ved Rhinen. I Eglisau sporer man næsten daglig svage Jordrystelser uden videre Følger. Men der er efter hele Egnens geologiske Bygning heller ingen Tvivl om, at der i en vis Dybde under disse Rhinbyer findes Lag af Stensalt og Gibs, og hvad Visp angaar, saa er det højst sandsynligt, at der ogsaa der findes Gibs i Dybet, da der i Omegnen og i ringe Afstand derfra i Rhonedalen træder betydelige Lag af dette let opløselige Mineral frem for Dagens Lys.

Lad os nu efter denne nødvendige Digression vende tilbage til vort egentlige Æmne, Vulkanerne. Vi kjende Udbruddene, men vi vide ogsaa, at der i alle Vulkaners Historie findes mer eller mindre langvarige Perioder, i hvilke de ere fuldstændig i Ro, og at Udbruddene til syvende og sidst kun ere Eftervirkning af en kemisk Virksomhed, der i det mindste delvis eller blot efter en ringere Maalestok fortsættes, efter at den voldsommere Virksomhed er ophørt. Vi træffe i Virkeligheden endnu, selv ved Vulkaner, der have været slukte i Aarhundreder,

betydelige Udstrømninger af visse Luftarter, navnlig Kulsyre. Der er Egne i Auvergne, i Velay, i Eifel ved Rhinens Bred, hvor intet underjordisk Dyr kan leve, hvor et Hul, der stødes i Jorden med en Stok, strax bliver til en kulsyreholdig Kilde, hvor de Furer, Plovjærnet trækker, og Grøfterne ved Landevejene i Bunden fyldes med denne Luftart, der, som bekjendt, er tungere end den atmosfæriske Luft. Den kan kun destilleres op fra Dybet ved en stadig og længe vedvarende kemisk Virksomhed, maaske, som Mohr formoder, ved Silikaters Indvirkning paa kulsur Kalk. Paa den anden Side vide vi ogsaa, at Vulkanerne i Hvileperioderne imellem Udbruddene bestandig destillere og sublimere en Mængde Stoffer, Vanddampe, Svovlforbindelser, Klormetaller o. s. v. — alt rigtig nok i forholdsvis ringe Mængde, men dog nok til at vise, at der stadig foregaar mægtige kemiske Processer i det indre. Endelig kjende vi i Nærheden af de fleste Vulkaner, der vel synes udslukte, men dog endnu vise Tegn til kemisk Virksomhed, en Mængde hede Kilder, der bevise os, at Ilden i det underjordiske Laboratorium endnu ikke er helt udslukt.

Vi have tilbagevist Teorien om en Centralild, en ildflydende Jordkjærne, med ét Ord Teorien om et almindeligt i Jordens Midte beliggende Arnested, hvor alle de i Virksomhed værende Vulkaners Skorstene skulde munde ud. Det er uendelig sandsynligere, at hver Vulkan eller i det mindste hver Gruppe Vulkaner har sit eget særlige Arnested, der er beliggende i forholdsvis ringe Dybde. Jeg kan ikke her gaa nærmere ind paa de Beviser for denne Anskuelse, som man kan udlede fra en og samme Vulkans Lavas identiske kemiske Sammensætning i Modsætning til de forskjellige Vulkanlavaers

vexlende mineralogiske Sammensætning; jeg kan heller ikke dvæle ved dem, man kan hente fra den indbyrdes Uafhængighed, der bestaar imellem nærliggende Vulkaner af forskjellig Højde i Henseende til Udbrud. Naar Centralilden ikke existerer, saa maa man vel tillægge Vulkanerne særlige selvstændige Arnesteder, mægtige kemiske Laboratorier, hvor der bestandig foregaar Processer, der udvikle en betydelig Hede, stor nok til at holde en stor Mængde Stoffer i smeltet Tilstand og derved udvikle de Dampe, Luftarter og Sublimationer, som Vulkanen afgiver, naar den er i Ro.

Hvad kan nu være Aarsag til de mægtige Oprør, som vi kalde Udbrud, og som afbryde den Tilstand af relativ Ro, vi kunne betragte som den normale for Vulkanerne? Maaske finde vi et bevisgyldigt Svar i nogle iagttagne Kjendsgjerninger.

Den hævende Kraft i Vulkanerne er Vanddampene. Udbruddene afgive uhyre Vandmasser i Dampform. Dette Vand maa komme et Steds fra. Blandt alle optænkelige Stoffer, man kunde bringe sammen i et vulkansk Arnested, vilde vi imidlertid forgjæves søge den til at fremkalde et Udbrud nødvendige Mængde Vand. Vandet maa komme uden fra til Arnestedet, og denne Tilførsel maa være den egentlige Aarsag til Udbruddet.

Paa lidt nær maa alt dette Vand stamme fra Havet — de vulkanske Produkter bevise selv denne Sætning.

Havvandet indeholder, som bekjendt, en Mængde Klorforbindelser i Opløsning, blandt hvilke Klornatrium (Kogsalt) spiller Hovedrollen. De mineralske Stoffer derimod, der træde sammen i Vulkanerne for at danne Lava og Aske, indeholde kun meget faa Klorforbindelser, medens paa den anden Side Fumarolernes Sublimationer for

en stor Del dannes af Klorforbindelser. Disse Klorforbindelser blive altsaa førte ind til Arnestedet uden fra af Vandet og atter førte bort med Vanddampene og ved Sublimationerne. Alle opmærksomme Iagttagere omtale et ganske besynderligt Fænomen, der indtræder umiddelbart efter at Udbruddene ere ophørte. Den størknende Lava og den nedfaldne Aske bedækkes med et hvidt Overtræk, der forsvinder efter nogle Timers Forløb, navnlig under Indflydelse af de vulkanske Regnskyl. Hele Bjærget viser sig ofte ligesom overdrysset med fin Sne. Professor Palmieri har paa ny stadfæstet denne Kjendsgjerning ved Vesuvs sidste Udbrud. »Ikke blot Keglen«, siger han, »men hele Campagnaen der omkring viser sig i nogle Dage hvid som af nyfalden Sne, der glimrer i Sollyset — det er det i Asken indeholdte Kogsalt, der blomstrer.« Ja, Kogsalt, Havsalt i Ordets snævreste Betydning! — Vandet, der trænger ind til Arnestedet og ved sin Omdannelse til overhedet Damp bliver Aarsagen til de egentlige Udbrud, dette Vand er i Virkeligheden Havvand. Over for de anførte Kjendsgjerninger synes denne Sætning mig uomtvistelig.

Med Undtagelse af nogle faa og lidet bekjendte Vulkaner i Fastlandenes Indre, ved hvis Udbrud maaske store Indsøer overtage Havets Rolle, ligge alle virksomme Vulkaner i Nærheden af Havet, de fleste endogsaa paa Øer eller paa Kyster, saaledes at Havet ligefrem beskyller deres Fod. Der kan derfor let bringes en Forbindelse i Stand imellem de vulkanske Arnesteder og Havet. Udbruddene blive paa denne Maade at forklare ved Indbrud fra det nærliggende Hav i de vulkanske Arnesteder.

Jeg gaar endnu videre. Jeg tror, at visse Vulkaner ere udslukte, fordi deres Forbindelse med Havet er bleven

afbrudt, at de have opgivet deres larmende Virksomhed, fordi deres Forhold til Havet er blevet et andet, uden at de derfor helt have opgivet den stille kemiske Virksomhed, Destillation af Kulsyre og andre Mofetter og Frembringelsen af hede Kilder. Jeg tror, at man kronologisk kan bestemme, hvornaar disse Vulkaners Virksomhed ophørte, i det man bestemmer det Tidspunkt, da de Havbugter, ved hvilke disse Vulkaner fordum laa, blev fyldte ved Aflejring.

Lad os kaste et Blik paa de evropæiske Vulkaners Beliggenhed, hvis Virksomhed synes at have været udslukt i forholdsvis kort Tid. De udslukte Vulkaner i Auvergne, Velay og Vivarais laa ved Kysten af en Bugt, der strakte sig imod Nord i det mindste til Omegnen af Lyon, og som efterhaanden blev opfyldt af tertiære Jordlag og af Diluvial-Dannelser. Eifels og Siebengebirges Vulkaner laa ved Bredden af den rhinske Bugt, der strakte sig til Omegnen af Mainz og Frankfurt og blev opfyldt paa samme Maade. Euganee-Vulkanerne i det Vicentinske laa midt i en Bugt, der nu er opfyldt af de nyere lombardiske Alluviallag og gjennemstrømmes af Po. Basaltkeglerne i Höhgau, der have været slukte siden Slutningen af Miocæntiden, laa i Molassetiden ved Havets Bredder. Alle disse Vulkaner ere efter min Mening udslukte, fordi deres Forbindelse med Havet er bleven afbrudt ved Opfyldningen af Bugterne i deres Nærhed. Vi behøve ikke at være bange for, at den skal blive aabnet igjen. Saa længe Havet ikke igjen overskyller de Bugter, det har fyldt med sine Aflejringer, have vi ikke nødig at frygte for, at de Kratere, der tidligere have spyet Ild i Frankrigs og Tydsklands Indre, paa ny skulle begynde at drive deres ødelæggende Væsen.

Jeg samler til Slutning i Korthed det udviklede, i det jeg siger, at Vulkanerne have isolerede Arnesteder, der ikke ere afhængige af nogen Centralild, hvis Tilværelse overhovedet ikke er bevist; at Jordskjælvene ikke nødvendig staa i Forbindelse med de vulkanske Kræfter; at tvært imod særdeles mange Jordskjælv maa tilskrives Sænkning af Jordlag, der ere blevne berøvede deres Støtte ved de underliggende Massers Opløsning og Bortførelse ved det nedsivende Vand; at Vulkanernes normale Virksomhed beror paa en stadig i Ro arbejdende kemisk Virksomhed; at Udbruddene ere betingede af pludselige Indbrud af Havvand i de underjordiske vulkanske Arnesteder; og at Udbruddene blive umulige, saa snart Vandet afskæres fra de underjordiske Forbindelseskanaler, i det Bugterne fyldes.

Fuglene og Insekterne.

Af Edouard Perris.

Nærværende Afhandling er oprindelig trykt i det Kgl. Lüttichske Videnskabsselskabs Skrifter og derfra gaaet over i det franske Akklimatisations-Selskabs Maanedsskrift for 1873 samt i „*Annales de l'agriculture françaises*". Forfatteren, som indtager en hæderlig Plads blandt Entomologerne, er især bekjendt ved sit Værk over de paa Strandfyrren levende Insekter („*Histoire des Insectes du Pin maritime*").

Den franske Entomolog Maurice Girard ledsager Afhandlingens Optagelse i Maanedsskriftet med følgende Bemærkninger: „I det jeg her indrykker Hr. Perris's Arbejde, anser jeg det for rigtigt at tage nogle Forbehold. Der er ganske vist nogen Overdrivelse i de Lovtaler, der fra alle Sider skjænkes Fuglene for de Tjenester, de yde ved at udrydde Insekter. Denne Klasse er en af dem, for hvilke den Lov gjælder, at det væsentligste Middel til Udligning af de planteædende Formers altfor store Mængde leveres af Rovdyrene i samme Klasse, medens de andre Klassers kun spille en underordnet Rolle derved. Imidlertid tror jeg ikke, at man kan miskjende de insektædende Fugles Nytte inden for visse Grænser, navnlig i Tiden for Ungernes Opvæxt, hvor f. Ex. alle Spurvefugle behøve kvælstofholdig og styrkende Føde til at give de smaa. Rigtig nok udrydde Fuglene mange nyttige Rovinsekter, men da de planteædende Insekter sædvanlig ere talrigere end disse, og da deres Antal ofte ved Menneskets Specialkulturer mangfoldiggjøres paa en given Overflade ud over alt Normalforhold, er det aabenbart, at Fuglene maa i større Antal udrydde de skadelige Arter end dem, der bekrige disse til

vor Fordel. Dette er Grunden til, at jeg ikke ganske kan underskrive Hr. Perris's altfor ubetingede Slutninger. Men i ethvert Tilfælde er denne fremragende Entomologs Arbejde kun lidet bekjendt og fremstiller Kjendsgjerninger af stor Interesse; det har derfor forekommet os hensigtsmæssigt at give det Plads i vort Maanedsskrift".

Vi kunne i det hele slutte os til disse Bemærkninger; vel tiltro vi os ikke Sagkundskab til paa hvert enkelt Punkt at afgjøre, hvem der gaar for vidt, Hr. Perris i at frakjende de fleste Fugle saa godt som al Fortjeneste af at ødelægge Barkbiller, Bladlus, Oldenborrer, Bladhvepse, Træhvepse, Sommerfuglelarver osv., eller dem — hvis der er nogen — der begaa den maaske endnu større Misforstaaelse at tillægge Fuglene næsten den hele Fortjeneste af at vedligeholde Ligevægten i Naturen ved at ødelægge hine, Plantevæxtens og vore Fjender; men skjønt det ogsaa forekommer os utvivlsomt, at Perris i denne Retning er gaaet noget for vidt, navnlig paa enkelte Punkter og netop maaske paa vigtige Punkter, haabe vi paa den anden Side at en Drøftelse som den foreliggende trods enkelte mulige Fejlsyn vil kunne faa Betydning ved at fremkalde en dybere Indsigt i Forholdet mellem de skadelige Insekter og deres Fjender og derved en skarpere Bestemmelse af den Betydning, der maatte tilkomme bestemte Fuglearter som Landmandens, Gartnerens eller Skovdyrkerens Forbundsfæller. Under alle Omstændigheder anse vi det ligesom de ovennævnte franske Tidsskrifter for en Pligt at lade ogsaa denne Stemme komme til Orde i en Sag af saa stor Vigtighed og almindelig Interesse. I det vi for øvrigt henvise til et tidligere Indlæg i denne Sag, der gaar i modsat Retning og som ligeledes har været optaget i dette Tidsskrift, nemlig Tschudis „Fuglene og Insekterne", samt til Professor Schiødtes „Til Forsvar for nyttige Dyr" (Tidsskrift for Landøkonomi 1859), der endnu bedre vil sætte Læseren i Stand til at se Sagen fra den modsatte Side og drage ham til Minde forskjellige Kjendsgjerninger, som Hr. Perris ikke synes at have erindret eller at have tillagt den tilbørlige Vægt, ville vi nu give Ordet til Hr. Perris, hvis Afhandling vil læses med Interesse, fordi den giver et levende Billede af den Maade, hvorpaa mange Insekters Liv kommer i Strid med vore Interesser, og af den Udryddelseskrig, som føres inden for selve Insektklassen, og hvorved der tilføres os en uhyre Hær af stærke, om end ofte usynlige Hjælpetropper. At dette Billede ikke henter sit Stof fra vore hjemlige Forhold, men fra en Udkant af

Mellemevropa, er en Ulæmpe, som selvfølgelig ikke lod sig afhjælpe. For de af Forfatteren anførte Kjendsgjerninger og Erfaringer maa han naturligvis selv og alene bære Ansvaret.

Ved Afhandlingens Slutning skulle vi referere over nogle i Anledning af Hr. P.s Artikel fremkomne Udtalelser, der mere eller mindre gaa i modsat Retning. (R.)

I.

I de sidste Aar er det blevet meget almindeligt at tale godt om Fuglene og at rose dem for de Tjenester, de yde Agerbruget ved at udrydde de Insekter, der skade Jordbundens Produkter. De lovprises i en Mængde Bøger, Afhandlinger, Beretninger, Notiser osv., som jeg forgjæves vilde søge at give Fortegnelse over; de have gjenlydt i Agerdyrknings-, videnskabelige og literære Selskaber, paa Generalraads-Møder og i lovgivende Forsamlinger. Det er en almindelig Samklang, hvorom hele Verden synes at være bleven enig, og i hvilken der hidtil ikke er fremtraadt nogen Mislyd. Troen paa Fuglenes Nytte har naturlig affødt Tanken om at beskytte deres Tilværelse; man har rejst Modstand mod den Jagt, der gjøres paa dem, og de Snarer, man dertil anvender; man har næsten viet Efterstræbere af Fuglereder til offentlig Fordømmelse; man har endog forlangt Beskyttelsesforanstaltninger af Senatet, og en alvorlig og lærd Senator har i en Betænkning, der i formel Henseende er fortrinlig, i fuldkommen god Tro og med Almenvellet for Øje gjort sig til Tolk for Beskyldningerne imod Jægerne og Fugleredesøgerne og for den offentlige Mening til Gunst for disses Ofre. Regeringen har til en vis Grad ladet sig bevæge deraf. Paa dens Opfordring har Videnskabernes Akademi inddelt Frankrig i forskjellige Bælter og for hvert af disse

udarbejdet en mere eller mindre nøjagtig Liste over de Fugle, som ere Standfugle (ɔ: bygge Reder) der, og dem, der kun findes der som Trækfugle. Denne Liste har tjent som Grundlag for de Instruktioner, der ere blevne tilstillede Præfekterne, og som opfordre dem til i deres respektive Departementer kun at tillade Jagten paa Trækfugle og at forbyde Jagten paa Standfugle — som om Trækfugle i én Egn ikke var Standfugle i en anden, og som om der var god Logik i at tillade Mellem- og Sydfrankrig at udrydde de Fugle, der ere nyttige for Nordfrankrig! For øvrigt indskærpes det Præfekterne at indskrænke Jagtmidlerne paa en saadan Maade, at man f. Ex. kun maa fange visse Arter med Snarer med et enkelt Hestehaar — som om Snarerne selv valgte deres Bytte, og som om denne Slags Jagt ikke var den mest ødelæggende af alle!

Findes denne Stemning til Gunst for Fuglene, der for nærværende Tid er saa vidt udviklet i Frankrig, i samme Grad i andre Lande? Intet Steds, tror jeg, har den ytret sig saa stærkt og saa enstemmig som hos os. Medens vi lovprise Fuglene som vore Afgrøders Beskyttere og udtænke Midler til at give dem baade Lyst til at bygge Rede i Nærheden af vore Huse og vore dyrkede Jorder og Materiale dertil, lade de ægyptiske Agerdyrkere deres Marker bevogte for at holde dem borte. Bønderne i Lombardiet stille Indretninger op for Spurvene for at lokke dem til deri at bygge Reder, som man derefter ødelægger, og en stor Del af Spanien er kun af den Grund blottet for Træer, fordi Landmændene hylde Forestillinger, der ere lige saa ensidige som vore, og nægte Fuglene, af hvilke de vente mere Skade end Gavn, baade Ly og Reder.

Den Stemning, hvorom jeg oven for har talt, har for øvrigt ikke altid været den samme som nu. Indtil for et Par Aar siden erkjendte man vel fuldkommen, at nogle Fugle ere til en vis Gavn, og at det er fordelagtigt at frede dem, men man var temmelig tilbøjelig til at tro, at Afgrødens Beskyttelse imod skadelige Insekter afhang af Landmændene selv, der, naar de forenede deres Anstrængelser og paa en og samme Tid bekrigede de fælles Fjender ved Anvendelse af visse Stoffer, som Videnskaben eller Charlataneriet stillede til deres Raadighed, maatte kunne fjærne eller udrydde Ødelæggerne og bevare sine Produkter. Men efterhaanden er man kommen til den Erkjendelse, at det er meget vanskeligt, for ikke at sige umuligt, at bringe alle en Egns Jordbrugere til denne Samtidighed i Krigsførelsen, der dog er saa nødvendig; næsten i alle Tilfælde har man set, at Menneskets Kamp mod Insekterne er en af de mest ulige, man kan tænke sig, fordi Insekterne paa deres Side have Antallet, den ubetydelige Størrelse, Bevægeligheden, den natlige Færd, Evnen til at kunne skjule sig og en ofte vidunderlig Frugtbarhed; og saa har man i Følelsen af en Afmagt, der bestandig traadte tydeligere frem, set sig nødsaget til andet Steds at søge en Hjælp, som man ikke fandt hos sig selv. Da har man ogsaa tænkt paa Fuglene, og det var meget naturligt; man har gjort den rigtige Iagttagelse, at Fuglenes Antal syntes at formindskes, uden Tvivl en Følge af den overdrevne Jagt, man gjorde paa dem; og man har godtgjort, at særlig Antallet af skadelige Insekter maatte være tiltaget, eftersom deres Ødelæggelser blev mere og mere kjendelige, — hvad jeg rigtig nok tilskriver Agerdyrkningens Fremskridt, Udvidelsen af visse Jordbrug og navnlig af de kunstige og naturlige Enge

samt forskjellige andre Aarsager, der ere vanskelige at vurdere, og endelig en større Iver for at iagttage Kjendsgjerningerne. Man har set en nødvendig Forbindelse mellem disse to Fænomener og har sagt: »Insekterne forøges, fordi Fuglene formindskes; vi ville altsaa forsvare hine ved at beskytte disse«. Mænd, der have Avtoritet i Agerdyrkningsvidenskaben, have udtalt denne Tanke; den er bleven bestyrket af en hæderlig Lærd, Hr. Florent Prévost, der var ansat ved det naturhistoriske Museum i Paris, og som ved Undersøgelse af Fuglemaver har paavist, at mange af disse Dyr leve af Insekter; og fra alle Sider, selv fra meget kundskabsrige Mænd og selv fra alvorlige Videnskabsselskaber, der dog skulde være de sidste til at lade sig rive med af Strømmen, har der rejst sig det Raab: Beskyttelse for de Fugle, der udrydde skadelige Insekter og derved ere Agerdyrkningens Velgjørere! Saaledes er det opstaaet og har udviklet sig, dette Raab, der for Øjeblikket kastes tilbage af saa mange Ekkoer, og som har fremkaldt saa mange Bøger og Afhandlinger, hvori man beregner, hvor mange Larver en Bogfinke æder, hvor mange Oldenborrer en Spurv forbruger, hvor mange Natsværmere en Natravn sluger, og hvor mange Fluer en Nattergal fordøjer. Skulde jeg midt i denne Harmoni, som intet hidtil har forstyrret, vove at hæve en skurrende Stemme? Ja, jeg bestemmer mig dertil, tilskyndet, ikke af en Indbildskhed, der ligger min Karakter fjærn, men af Grunde, der forekomme mig ikke at være uden Vægt. For det første tror jeg lige over for de Mænd, hvis Anskuelse jeg bekæmper, at have en Fordel, som jeg langt fra ikke gjør mig til af, men som jeg er nødt til at nævne for at vinde nogen Tiltro; det er den, at

jeg efter i mere end fem og tredive Aar at have med Iver dyrket det naturhistoriske Studium er fuldkommen fortrolig ikke blot med Fuglenes Vaner og Levevis her i Landet, men ogsaa med Insekterne, som jeg med Forkjærlighed har beskæftiget mig med.

Denne dobbelte Indsigt er uundværlig, naar man vil være i Stand til at bedømme de Forhold, der finde Sted mellem Fuglene og de skadelige Insekter; thi det, man ønsker at vide, er ikke, om Fuglene spise Insekter, hvilket er tilstrækkelig bekjendt, men om de udrydde mange skadelige Insekter. Men nu er selv Hr. Florent Prévost, hvem man dog i denne Sag skjænker saa megen Opmærksomhed, og som ogsaa fortjener den, naar Talen er om Fugle, ude af Stand til at løse det Hovedspørgsmaal, som jeg her har opstillet, efterdi han intet kjender til Insekter. Derfor har han ogsaa, da jeg til min egen Vejledning anmodede ham om Oplysninger i dette Punkt og sagde ham, hvorfor jeg lagde saa stor Vægt derpaa, bevaret en Tavshed, som en fælles Ven har forklaret som Forlegenhed. For det andet har jeg i mange Aar anstillet omhyggelige Iagttagelser over dette Spørgsmaal; jeg har indsamlet et tilstrækkelig stort Antal af afgjørende og ubestridelige Kjendsgjerninger til, at jeg kan tillade mig at have en Mening og tro mig i Stand til at forsvare og godtgjøre den. For det tredje endelig er jeg overbevist om, at de Forestillinger, man har gjort sig om Fuglenes Nytte, ere mere instinktmæssige end gjennemtænkte, og jeg antager, at hvis man havde henvendt en større Opmærksomhed paa den Rolle, som de insektædende Fugle spille, og paa de skadelige Insekters Levevis, vilde man ganske naturlig være bleven ført til helt andre Slutninger. Dette er noget, jeg i

øvrigt mere end én Gang har erfaret. Jeg har haft det Tilfælde, at jeg har henvendt mig til Mænd, der besad store Kundskaber endog paa Entomologiens Omraade, og ganske simpelt gjort dem det Spørgsmaal, om de insektædende Fugle ere nyttige for Agerdyrkningen; de have aldrig undladt at give mig et bekræftende Svar, saa nøje er tilsyneladende den logiske Forbindelse mellem disse to Forestillinger: Fuglene leve af Insekter og beskytte følgelig Agerdyrkningen, der maa lide saa meget af Insekterne — og saa mægtig er en almindelig antagen Menings Indflydelse! Naar jeg derpaa opfordrede dem til nøjere at overveje denne Forbindelse og trak dem med ind i den Undersøgelse, som jeg nu strax skal anstille, stansede de mig snart for at sige mig, at de havde haft Uret og jeg Ret. — Det er disse Betragtninger, der bestemme mig til at modsige de mange Forsikringer, som ingen hidtil har bekæmpet. I det jeg gjør det, har jeg langt fra til Hensigt at levere et Vaaben imod dem, der dadle og ville forhindre den overdrevne Tilintetgjørelse af Fuglene. Jeg beklager lige saa meget som nogen anden den Misbrug, der finder Sted ved Jagten paa dem, og det gjør mig i høj Grad ondt at se Tallet formindske sig af de Sangere, der give vore Skove og Lunde saa megen Tiltrækningskraft, af de venlige Gjæster, der oplive vore Marker, Blomster- og Frugthaver, ja endog vore Huse.

Jeg erkjender ligeledes med Smerte Formindskelsen af Fuglevildtet, som paa én Gang giver Anledning til nyttige og behagelige Adspredelser og afgiver et temmelig vigtigt Fødemiddel. Det er altsaa ikke mod Fuglene, jeg skriver; mit eneste Maal er at tilintetgjøre, hvad jeg anser for en Vildfarelse, og at godtgjøre, hvad jeg anser for en Sandhed. Næsten alle Fugle, ja sandsyn-

ligvis alle, æde Insekter*). Selv Rovfuglene gribe, naar de ere forsultne, til denne Nødhjælp, hvilket ogsaa ifølge Hr. Florent Prévost er Tilfældet med Ulven, Ræven og Grævlingen, naar deres Jagt ikke har været heldig. Der er Fugle, som f. Ex. Svalerne, Mursvalerne og Natravnene, der leve udelukkende af Insekter; andre, som Nattergalen, Græssmutterne og i det hele de saa kaldte »Sangere«, fortære sædvanlig Insekter og gjøre kun en Afvigelse fra denne Regel, naar de i Efterhøsten æde Bær, Figner osv; atter andre, som Bogfinken, Stillidsen og Spurven**), foretrække, medens de made deres Unger, Insekter for Frø, men i den øvrige Del af Aaret omvendt Frø for Insekter. Andre igjen som Skaden ere altædende: Insekter, Orme, Larver, Korn, Frugter, Smaafugle, Kyllinger, alt er dem velkomment. For ikke at forlænge denne Liste, der aldrig vilde blive færdig, hvis man vilde tage alt med, skal jeg endnu blot nævne Rovfuglene, der, som f. Ex. Uglerne, Musvaagen og Glenten, ere mest tilbøjelige til at leve af Kjød, men, naar der ikke er anden Udvej, slaa ned paa et Vildt, der er mindre saftfuldt og mindre efter deres Smag.

Af denne meget sammentrængte og meget ufuldstændige Oversigt over Fuglenes Maade at leve paa, men som

---

*) Jeg tror én Gang for alle at maatte bemærke, at naar jeg taler om »Fugle« og »Insekter«, er det ikke min Mening at omfatte alle Arter af disse Dyr i den hele Verden. Da jeg ikke vil sige andet, end hvad jeg er vis paa, vil jeg kun støtte mig til Kjendsgjerninger, der bekræftes af de mest kompetente og mest troværdige Mænd, og ydermere næsten altid til mine egne Iagttagelser, der navnlig omfatte Departementet Landes (»Hederne«), hvor jeg har min Bopæl. De Slutninger, hvortil jeg føres, ville ikke desto mindre være almindelige og ubetingede som de Principer, der danne Grundlaget for dem. (F. A.)

**) For Spurvenes Vedkommende vil dette Punkt særlig blive drøftet i en Efterskrift. (R. A.)

enhver selv kan udvide og fuldstændiggjøre, viser det sig, naar man ser hen til det store Antal Fugle, der lever, at der hver Dag finder et forfærdeligt Forbrug af Insekter Sted. Det er ikke blot i Tusender, det er i Hundredetusender, i Millioner, alt efter det Omraade man vælger, at man maa tælle Ofrene fra en Solopgang til den anden i den smukke Aarstid. Indbildningskraften forfærdes ved Forestillingen om den Totalsum, hvortil man naar op ved Enden af et Aar. Man ser, jeg fordølger intet, men giver strax fra Begyndelsen af dem, der hævde Fuglenes Nytte, hvad der tilkommer dem. Fremfor alt skal man hylde Sandheden, men man maa hylde den helt ud, og det er ved den fortsatte Undersøgelse af Virkeligheden, at mine Modstanderes Beregninger ville vise sig ikke lidet fejlagtige. Altsaa: der er ingen Tvivl om, at et uberegneligt Antal Insekter bliver Fuglenes Bytte, men hvor mange blandt disse Insekter ere skadelige? Aabenbart drejer hele Sagen sig herom, thi ingen tænker paa at lade Fuglenes Nytte bero paa Udryddelsen af Insekter, der ere os fuldstændig ligegyldige. Det er altsaa dette Spørgsmaal, det gjælder at opklare og besvare. Jeg forstaar ved skadelige Insekter dem, der ere Mennesket og de os nyttige Dyr til Besvær; dem, der tilføje Industri- eller Næringsplanterne eller overhovedet alle de Planter, store og smaa, der ere Mennesket eller Dyrene til Nytte, virkelig Skade; samt dem, som, begavede med dette vidunderlige, men farlige Instinkt, der lader dem opdage Sygdomstilstanden hos Træer og Buske, bidrage til at fremskynde disses Undergang og ofte gjøre den uundgaaelig. Men jeg henregner ikke til denne Kategori Flertallet af dem, der kun angribe Planterne, naar disse ere fuldstændig døde, dem, der indskrænke sig til at berøve Vinranken,

Hasselen, Stikkelsbærbusken, Poppelen, Ælmen og Egen nogle Blade, og som aldrig efterlade kjendelige Spor af deres Tilværelse; med ét Ord alle dem, som man ikke har nogen alvorlig Grund til at frygte. Man maa gjøre disse mine Undtagelser saa betydningsløse, som man lyster, under det Paaskud, at et Insekt, der er os ligegyldigt, fordi det kun har liden Udbredelse, kan blive saa almindeligt, at det bliver farligt; trods denne Indrømmelse opstiller jeg den følgende Beregning, der dog selvfølgelig kun kan være tilnærmelsesvis rigtig. Der findes i Evropa omtrent 14000 kjendte Arter af Biller, 500 Arter Skindvingede, 1000 Arter Netvingede, 5000 Arter Aarevingede, 2000 Arter Halvvingedækkede (Næbmundede), 6000 Arter Fluer, 4000 Arter Sommerfugle og 2000 Arter Vingeløse. Dette udgjør et samlet Beløb af 34500 Arter. Af dette Tal er der i det højeste 350 Arter eller c. 1 pCt., der virkelig ere skadelige eller kunne blive det; de andre have enten ingen Interesse for os ved denne Lejlighed eller ere tvært imod nyttige Insekter, der ere beskikkede til vore Fjenders Udryddelse eller til at begrænse Ukrudts- og Snylteplanternes Formerelse. Heraf ser man, at hvis man kun tager Hensyn til Antallet af Arterne, kan der mellem hundrede Insekter, som Fuglene snappe, kun findes ét, som er skadeligt; og af de 99 andre har største Delen kun liden Betydning for os, og et vist Antal har til Opgave at gjøre os Gavn. Alt dette synes i en betydelig Grad at formindske Fuglenes velgjørende Rolle. Men, vil man sige, det er just ikke Antallet af Arterne, der skal lægges til Grund for Beregningerne, men Antallet af Individerne; thi det kan hænde, at de skadelige Arter ere, som f. Ex. Bladlusene og Græshopperne, langt talrigere end de andre, hvad der vilde gjøre en stor For-

andring i det oven for opstillede Overslag. Denne Indvending er ganske naturlig, og skjønt den kun grunder sig paa en Formodning og det vil være umuligt at støtte den med Tal, ligesom det vilde være umuligt at gjendrive den med Tal, ville vi dog paa en anden Maade indlade os paa den, i det vi, ikke i dets Almindelighed, men særlig i Henseende til de skadelige Arter, drøfte Spørgsmaalet om den Rolle, Fuglene spille.

II.

Lad os begynde med Billernes Orden. Der finde vi først en Glansbille, *Meligethes viridescens*, hvis Larve udklækkes af et Æg, der er lagt i Blomsten paa Kaal eller Raps, og enten fortærer Blomsterdelene eller tager Ophold i Skulpen og ødelægger Frøene. Den bestandig skjulte Larve undgaar Fuglenes Eftersøgninger, og Insektet, der kun er 1 Linje langt, bliver fuldstændig foragtet af dem. Hvad skulde de bryde sig om et saa ubetydeligt lille Dyr, der er helt beskyttet af et hornagtigt Panser, og som det vilde være saa omstændeligt af fange, naar der paa samme Tid er saa mange andre større og mere saftfulde Insekter, saa mange Myg i Luften? Og findes der overhovedet mange Fugle i de blomstrende Rapsmarker, naar denne Bille overfalder dem for at lægge Æg i dem? Man ser ingen eller næsten ingen, og det tør ikke siges, at Fuglene i mindste Maade beskytte Rapsen mod denne ofte meget farlige Fjende.

Følge vi Systemet, komme vi derefter til Oldenborrerne, af hvilke der er flere store og smaa Arter, der alle som Larver ere hvad man kalder »hvide Orme« og leve af Planterødder. Disse »hvide Orme« ere i flere Lande Gjenstand for Jordbrugernes særdeles beret-

tigede Afsky paa Grund af den betydelige Skade, de anrette paa Afgrøden. Uagtet vi i Departementet »Hederne« have mange Oldenborrer og af flere Slags, lide vi dog ikke synderlig af deres Larvers Ødelæggelser, og det kommer deraf, tror jeg, at vore Marker kun bære Kornsorter og lugede Planter; at vor treaarige Vexeldrift indbefatter i det mindste én Halvbrak; at vore naturlige Græsgange (vi have næsten ingen kunstige) ere vedvarende og kun meget sjælden brydes op; at Markerne have græsbevoxede Indfatninger, hvor Oldenborrerne hellere ville lægge deres Æg end paa selve Marken, og hvor Larverne blive, fordi de der finde Føde nok. Agerbrugets Fremskridt og navnlig det, der bestaar i Udvidelsen af de naturlige Græsgange og Anlæggelsen af kunstige, der periodisk brydes op, synes mig af sig selv at maatte begunstige Oldenborrernes Formering og navnlig at gjøre deres ødelæggende Larvers Nærværelse i Jordbunden kjendelig. Den sunde Fornuft siger os jo, at naar en Græsmark, der i Løbet af tre, fire eller flere Aar har modtaget disse Insekters Æg, derefter anvendes til Kornavl eller til Dyrkning af Industriplanter, vil den opvoxende Grøde komme til at lide mere eller mindre af »de hvide Orme«, som Pløjelaget huser.

Hvad Værd man end vil tillægge den her udtalte Anskuelse, der er fuldstændig uden for vort Æmne, er saa meget vist, at Oldenborrelarverne ere en skrækkelig Plage for Agerbruget, ja endog for Skovbruget, og at man nu i lang Tid forgjæves har søgt efter et Middel imod dem. Efter visse begejstrede Fuglevenners Mening skulde dette Middel derimod allerede være fundet; det vilde være tilstrækkeligt, naar man selv hjalp en lille

Smule til, at frede om de Fugle, der gjøre Jagt paa hine fordømte Smaadyr. Lad os da se, hvilke disse Fugle ere!

Som fuldkomne Insekter ere Oldenborrerne natlige Dyr; de begynde ikke deres Omflyven og Virksomhed, før Solen ikke mere staar over Horisonten, ɔ: naar Fuglene ere gaaede til Ro. De eneste, som da jage, ere Natravnene, en Art, der er lidet talrig, endskjønt man ikke søger at udrydde den, og Nat-Rovfuglene, hvilke med Undtagelse af Høgeuglerne og Dværg-Hornuglerne, der ret gjærne æde Insekter, ikke tage Oldenborrer uden i Mangel af bedre Vildt. Disse Fugle ere heller ikke meget talrige, og selv om man vil indrømme som det gunstigste Tilfælde, at de alle i Oldenborretiden nære sig udelukkende af disse Insekter, maa jeg dog spørge, hvad Virkning dette skulde have paa Massen? Aabenbart ingen, og det vil man let forstaa, naar man tager i Betragtning, at ti store Oldenborrer eller tyve smaa kunne mætte en Natravn; at det er tilladt at regne Halvdelen heraf for Hanner, der aldeles ingen Betydning have (naar Befrugtningen er forbi), og at der imellem de slugte Hunner sandsynligvis er nogle, der allerede have udført deres Æglægning.

I Larvetilstanden leve Oldenborrerne, som jeg allerede har sagt, alle paa samme Maade; Larverne findes i forskjellig Dybde i Jorden, hvor de bortæde Planternes Rødder. Her kan der ikke mere være Tale hverken om Natravne eller Spurve, men der er et Steds blevet skrevet, at hvis Normandiet ødelægges af »hvide Orme«, saa er det, fordi man har givet sig til at jage Ravnene fra Markerne, hvilket vil sige det samme som, at Ravnene vilde kunne, om ikke udrydde Oldenborrerne, saa dog i det mindste gjøre dem næsten uskadelige. Lad os til

Ravnene føje Skaderne, Stærene og Grønspætterne, hvilke Fugle alle skrabe i Jorden — thi der maa skrabes i Jorden for at finde »hvide Orme« — og saa se*).

Skaderne og Grønspætterne vise sig sædvanlig enkeltvis eller i meget lille Antal som alle Fugle, der ikke ligefrem ere Strejf- eller Trækfugle. Ravnene derimod og Stærene, der undertiden ere deres Ledsagere, komme, efter hist og her at have levet parvis, i store Flokke til de forskjellige Dele af Frankrig og de sydligere Lande ved Efteraarets Nærmelse. Departementet »Hederne« føder Tusender af Ravne hele Vinteren igjennem, og de tilbringe Tiden der paa følgende Maade. Saa snart de ere ankomne, plukke de Agern paa Egetræerne og gjøre hyppige Besøg i den endnu ikke indhøstede Majs. I Saatiden kaste de sig over de slet bevogtede Marker og fortære der saa megen Hvede og Rug, som de kunne. Hvis der, medens de opgrave Kornet, viser sig nogen Orm eller noget Insekt, benytte de det naturligvis. Senere sprede de sig næsten overalt, over Markerne, Brakmarkerne, Græsgangene, Engene, Vinbjærgene, Hederne og Skovene, og leve der, som de bedst kunne; de ynde især Græsgangene og Engene, fordi de der finde Gødningen, der indeholder dels Korn, som er undgaaet de planteædende Dyrs Fordøjelse, dels efter nogen Tids Forløb Larver af skarnædende Biller. De vide ogsaa, at disse Steder, som Menneskearbejdet ikke har udpint, skjule Frø, Regnorme og mange Insekter og Larver, der leve eller overvintre i Græstuerne under Jorden. Der foretage de da, ofte i Selskab med en Flok Stære, der paa én Gang ere deres Bordfæller,

---

*) Forf. nævner ikke Alliken og Blaaraagen: Jfr. den oven for anførte Afhandling af Prof. Schiødte. (R. A.)

Spioner og Skildvagter, en Undersøgelse af Jordbunden og afkræve den et Maaltid, der i Frostvejr maa falde magert nok ud. Adskillige Gange har jeg været nysgjerrig efter at vide, hvorledes de havde tilbragt deres Tid, og har da fundet Kokasserne og det andet Skarn endevendte og smulrede og Jorden overalt opkradset i smaa Fordybninger af et Par Tommers Dybde. Aabenbart havde de søgt efter Fødemidler, men hvad havde de fundet? Visselig kun faa »hvide Orme«, thi disse opholde sig i de dybere Lag og gaa desto længere ned, jo stærkere Kulden er.

Det vil saaledes være bevist, tror jeg, at Fuglene og Oldenborrerne meget vel kunne leve paa de samme Steder, og at de sidste intet alvorligt have at frygte af de første *).

Den Familie, hvortil Oldenborrerne høre, nemlig Torbisterne, indbefatter andre Slægter, som f. Ex. Eghjorten

---

*) At Musvaagen maa regnes til Oldenborrens Fjender, synes at fremgaa deraf, at man f. Ex. i dens Mave har fundet 34 hele Oldenborrelarver foruden en hel Grød af fordøjede Larver, der ikke lod sig tælle. (Zool.-Garten XI). Meddeleren oplyser, at det ikke kunde hidrøre fra, at Musvaagen havde dræbt en Krage eller Skade og taget dem i dens Kro; thi der var ikke Spor af Kjød i dens Mave, og desuden pleje de krageagtige Fugle ikke at tage Oldenborrelarvens Hoved med; det gjøre de kun ved de allerførste; saa snart den første Hunger er tilfredsstillet, rive de det af. Ved at gjennemgaa en af Haller meddelt Fortegnelse over Maveindholdet af 277 i Schweiz skude Fugle, hørende til 75 Arter, finde vi Oldenborren opført hos 13 af disse Arter: Mursvale, Gøg, Spurv, Bogfinke, Stillids, Mejser, Skovskade, Stær, Skade og Pirol; i Gjennemsnit vilde altsaa (hvis man derpaa turde bygge en almindelig Regel) hver sjette Fugl være Oldenborrens Fjende, og det er da ikke saa lidt endda. Vistnok har man ikke heri et bestemt Maal paa det Forhold, hvori de virkelig i Naturen og i det store sætte Grænse for Oldenborrens Formering, men man faar dog det Indtryk, at Perris anslaar deres Virksomhed for lavt. (R. A.)

(*Lucanus*), *Dorcus* og *Trichius*, hvis Larver alle leve af Træ; men da de kun angribe enten de fuldstændig udgaaede Træer eller de Dele af Stammen, der ere i Færd med at raadne, kan jeg ikke anse dem for skadelige. Man behøver i alt Fald kun at borttage det udgaaede eller udlevede Træ. I øvrigt holde Former som Eghjorte og *Dorcus* Fuglene i Respekt ved deres Størrelse og kraftige Panser*), og deres Larver, der ere dybt nedgravede i Veddet, undgaa deres Eftersøgninger.

Vi gaa nu over til Bupresterne eller Pragtbillerne, saa kaldte paa Grund af den glimrende Dragt, hvori største Delen af dem træder op, og hvis Larver alle ere plante- eller vedædende. Mange af disse Insekter angribe Planter, der ere uden Betydning for Landbruget, eller udgaaede Træer; men der er nogle af dem, der have Forkjærlighed for Træer, som kun ere syge, og som uden Skaansel tilintetgjøre dem ved at lægge Kimene til deres Larver i dem. Til disse høre *Poecilonota*-Arterne, der hjemsøge Ælme- og Lindetræerne, *Melanophila cyanea*, der søger Granen, og *Agrilus sexguttatus*, der volder Poplens Ulykke. I den hedeste Sommertid slaar Hunnen ned paa det Træs Stamme, der skal tjene som Vugge for dens Afkom, og begynder Æglægningen, i det den putter sine Æg hist og her ind i Barkens Revner. Paa denne Tid af Aaret, og medens Solen staar højt paa Himlen, er der kun tre Fuglearter, der jage paa Barken, nemlig Træløberne, Spætmejserne og Skaderne; men de ere kun tyndt fordelte og desuden ikke just i det givne Øjeblik til Stede for at forsvare det

*) I den ovennævnte Fortegnelse findes Eghjorten kun nævnt som funden i Maveindholdet hos 2 Rovfugle (Taarnfalken og Hornuglen) samt hos Hærpoppen. (R. A.)

syge Træ, da de overalt finde rigeligt Foder. Derfor iværksætte Pragtbillerne ogsaa, trods disse Fugle, deres Æglægning uden Hindring, og fra Efteraaret af finder man under deres Offers Bark en hel Befolkning af graadige Larver; jeg maa dog tilstaa, at om Vinteren forstaa de af Sulten drevne Skader og Mejser fortræffelig at opspore Larverne af *Melanophila cyanea* under Grantræets Bark og udrydde ofte et stort Antal af dem, i det de gjennembore de Barklag, der bedække dem, hvilken Fremgangsmaade de derimod ikke godt kunne anvende ved *Poecilonota*-Larverne, der bore sig ind i Veddet, og heller ikke ved *Agrilus*-Larverne, der dækkes af en altfor haard Bark. Skader og Mejser ere ganske vist ogsaa de nyttigste af alle Fugle, for ikke at sige de eneste nyttige med Hensyn til Insekter, og det maa kun bemærkes, at man ikke har nødig at forlange nogen Beskyttelse for disse Fugle, eftersom der ingen er, der jager dem*).

Derefter komme vi i Træborernes Familie til en Slægt, der benævnes »Tømmermanden« efter den Færdighed, hvormed dens Larver forstaa at arbejde i Tæ. Kun fire Arter fortjene vor Opmærksomhed; og deraf opslaa de tre første, *Anobium tessellatum*, *pertinax* og *striatum*, deres Boliger i Husene og fortære som Larver Veddet i Bygningstømmeret, i Gulvene og i Møblerne. Det er saa vel disse Larver som det af dem fremgaaede fuldkomne Insekt, der frembringe disse Smaabunker af fint Træsmul og disse smaa kredsrunde Huller, som man bemærker paa Gulvene. Har De ikke i Biblioteker, der kun lidet benyttes, eller i Arkiver, hvor der kun med meget lange Mellemrum blades i Papirer og Protokoller, be-

*) Ogsaa denne Sætning er sikkert udtalt med altfor stor Almengyldighed. Vi have læst Klager nok over, at Mejserne ikke blev fredede. (R. A.)

mærket disse dybe, bugtede, gnavede Gange, der sædvanlig gaa gjennem et stort Antal Blade og undertiden gjøre en hel Bog eller en Pakke Papirer til Pjalter? Har De betragtet disse Furer nærmere, og har De da ikke bemærket en lille tyk Larve i dem, der er krummet som en Fiskekrog? Det er det første Trin af en anden »Tømmermand«, *A. hirtum*, der, hvis den fik Lov at raade, vilde ødelægge et Bibliotek lige saa grundig, som Alexandria-Biblioteket efter Sigende blev ødelagt af den berygtede Omar; kun vilde den bruge mere Tid dertil, hvad der er meget heldigt, thi derved faar man ogsaa Tid til at bekrige den, til at undersøge Bøgerne, banke og ryste de angrebne og til at dræbe Ormene, der falde ud. Der er i øvrigt heller intet andet at gjøre, ligesom man for de andre »Tømmermænds« Vedkommende er indskrænket til hyppig at polere Gulvene og Møblerne; thi man indser naturligvis, uden at jeg behøver at sige det, at Fuglene intet have at gjøre med disse Hus-Insekter*).

Vi forbigaa nu en Mængde Familier, af hvilke nogle ikke have nogen Interesse for os ved nærværende Undersøgelse, medens de andre have det Hverv at gjøre blodig Jagt paa visse skadelige Insekter, endog paa dem, der opæde Tømmeret i vore Huse; og komme da til Snudebilerne, hvis Navn for Landmanden er ensbetydende med Landeplage, naar Talen er om den Snudebille, der angriber Hveden. Det er en Familie, der er overordentlig talrig og i højeste Grad interessant ved sin instinktmæssige Plantekundskab og sin Levevis; den har faaet Lenshøjhed over alle Planter, store saa vel som smaa, og fordeler sig paa Rødderne, Barken, Stænglerne, Bladene og Frugterne. Men uagtet den indbefatter en forfærdelig

*) Ganske vist, men det har da heller ingen tænkt paa. (R. A.)

Række Arter og et uberegneligt Antal Individer, tælle vi dog kun et lidet Antal Fjender i den.

Naar man i Maanederne Maj og Juni spaserer paa Vinbjærgene, kan man undertiden faa Øje paa nogle Gjenstande, der hænge ned fra Vinrankerne og have Udseende og Farve som Cigarer; det er Blade, der ere sammenrullede af en Snudebille, *Rhynchites betuleti*, og som ere hentørrede, fordi Hunnen for at bringe dem til at visne og gjøre dem mere haandelige, i Forvejen har bortgnavet de tre Fjerdedele af deres Bladstilk. I en af Folderne har den nedlagt et Æg, af hvilket der vil udgaa en Larve, som det sammenrullede Blad da tjener til Næring. Man vil uden Vanskelighed indrømme mig, at dette Insekt, der indskrænker sig til at ødelægge nogle Blade, ikke gjør nogen meget følelig Skade. En anden, *R. conicus*, lægger et Æg i den yderste Spids af de meget fine Skud paa Pæretræerne og Kvæderne; derpaa bringer den Spidsen til at visne ved til Dels at gjennemgnave den længere nede, for at ikke Saften skal kvæle Ægget eller den unge Larve. Denne Art kan gjøre lidt mere Skade end den foregaaende, men meget ofte udfører den kun den samme Operation, som Gartnerne selv foretage, nemlig Afknibningen af de unge Skud for at begunstige Udviklingen af Frugterne paa andre Grene. Fuglene fortære ikke mange af disse Insekter, der have en meget haard Skal og forsvinde mellem Løvet; og de gjøre ikke deres Larver nogen Fortræd.

En anden Snudebille, *Peritelus griseus*, er meget mere almindelig og langt skadeligere, eftersom den afgnaver Træernes Knopper, deriblandt ogsaa Frugttræernes og Morbærtræets; men den tjener ikke synderlig til Traktement for Fuglene, thi den arbejder sædvanlig om Natten

og er om Dagen skjult under Jorden eller mellem Lavarter og Løv. Det samme gjælder om *Otiorhynchus meridionalis*, der ødelægger Oliventræernes fine Skud.

Det er ligeledes under Løvet, at de følgende Arter skjule sig og ved deres Uanselighed, Farve og Ubevægelighed gjøre sig ubemærkede, nemlig *Polydrosus sericeus*, *Phyllobius pyri*, *argentatus* og *oblongus*, der ere skadelige for de unge Skud paa Pære- og Æbletræer, samt *Balaninus*-Arterne, hvis Larver leve i det indre af Valnødder, Hasselnødder, Kastanier og Agern. Jeg indrømmer, at Fuglenes skarpe Blik opdager nogle af disse Insekter, men Larverne trodse saa vel deres Skarpsyn som deres Graadighed, thi de ere mere end tilstrækkelig beskyttede; og naar Skovskaderne og Skovduerne indfinde sig ved Agernhøsten, ere de ormstukne Agern allerede faldne, og de Larver, som de indeholdt, have forladt dem for paa Jorden at gjennemgaa deres Forvandlinger. Disse Fugle skjelne i øvrigt de sunde fra de syge Agern og bryde sig ikke om de sidste.

To Arter *Anthonomus*, *A. pyri* og *pomorum*, ere Skyld i, at mange Pære- og Æbleblomster forblive golde, men som oftest ere de snarere nyttige end skadelige, fordi de bevirke den Afknibning, som Gartnerne ellers selv maatte udføre, saa vel i Træernes Interesse som for at de af disse nærede Frugter kunne vinde i Skjønhed og Finhed; men hvorledes dette nu end forholder sig, saa tiltrække disse barkfarvede, lidet livlige og om Dagen skjulte Insekter sig ikke Fuglenes Opmærksomhed, og Larverne, der ere indesluttede i Blomsterknopperne, undgaa deres Blik*).

---

*) Efter Angivelse af en Forfatter, der ellers i meget samstemmer med Perris, fortære Spurvene dog nogle af dem (se Efterskriften, senere). (R. A.)

To andre Slægter af Snudebiller, *Hylobius* og *Pissodes*, angribe visse Naaletræer, og den sidste indbefatter to farlige Arter, den ene, *P. picea*, Fyrrens, den anden, *P. notatus*, Granens Fjende. Denne sidste er især meget udbredt, og man maa betragte den som et meget skadeligt Dyr, i det den hører til dem, der overfalde de unge syge Grantræer og uden Barmhjærtighed dræbe dem. Skovens Fugle tilintetgjøre ganske vist, det indrømmer jeg gjærne, nogle af de Pissoder, der sætte sig paa Bladene; men da disse Insekter sædvanlig opholde sig paa Barken, hvis Farve de have, og da der paa samme Tid er Overflødighed af andet, mere saftfuldt Bytte, kunne de uden stor Fare overlade sig til deres Morskab. Om Vinteren har jeg ofte fundet Træerne oversaaede med Huller, som Mejserne og Skaderne havde frembragt, og befriede for en Del af de Larver, der havde voldt deres Død; men her var Lægen kommen bag efter Døden!

Enhver Gartner har ved Rodhalsen paa Kaal og Kaalrabi bemærket nogle temmelig omfangsrige og mere eller mindre talrige Vorter, der skade disse Kjøkkenurters Udvikling. Disse Udvæxter, som Naturforskerne kalde »Galler«, indeholde Larver, der fremkomme af de af en Snudebille, *Ceutorhynchus sulcicollis*, lagte Æg. Æggene af fire andre Insekter af samme Familie, *C. napi*, *Baridius picinus*, *B. chlorizans* og *B. cuprirostris*, findes i Kaalstænglerne, selv de meget unge, hvor de leve uden at fremkalde »Galler«. En anden *Ceutorhynchus (C. assimilis)* lægger sine Æg i Skulperne paa Rapsen og bevirker derved, at mange af disses olieholdige Frø gaa til Grunde. Disse Arter ere virkelig skadelige, men deres Uanselighed beskytter dem mod Fuglenes Næb, og deres Larver ere altfor godt gjemte og beskyttede, til at Fuglene skulde spilde Tiden med at opspore dem.

Der er en anden Snudebille, som alle Jordbrugere kjende og frygte; det er den, som for dem er »den egentlige Snudebille«, men som Zoologen kalder Kornormen, *Sitophilus granarius*. Der vrimler ofte af den paa Kornlofterne, hvor den ødelægger mere eller mindre betydelige Kvantiteter Hvede og Majs. For at bekæmpe denne fordømte Yngel har man udtænkt en Mængde Midler, som det ikke er min Opgave at beskrive og drøfte, men det er aldrig faldet nogen ind i denne Henseende at stole paa Fuglene; det vil ikke falde nogen ind at sige, at Spurvene, der, naar de kunne, trænge ind paa Kornlofterne, lokkes derind af Insekterne og lade Kornet ligge for at gjøre Jagt paa dem. Her have vi altsaa et af de allerskadeligste Smaadyr, men imod hvilket Fuglene intet formaa; thi da det mangler Vinger, forvilder det sig aldrig ud paa Markerne, dets Larver ere skjulte i det indre af Kornet, og de kornædende Fugle, ja selv det tamme Fjerkræ, ere ikke meget tilbøjelige til at æde Korn, der skjule en Orm. En anden Art af samme Slægt, *Sitophilus orizæ*, lever paa samme Maade, men alene af Risens Korn.

Snudebillernes Familie slutter med flere Slægter, *Phlæophagus*, *Rhyncotus*, *Dryophthorus* og *Messites*, der alle bygge i Splinten af forskjellige Træer og overgive disse til deres Larvers Graadighed; men de angribe kun de udgaaede Træer og gjøre kun de Træer nogen Skade, som man lader henligge hele Aar igjennem paa Skovbunden. Deres Opholdssted beskytter naturligvis disse Insekter mod Fuglene*), og i øvrigt ere de, som alle

*) Det kan dog vist ikke betvivles, at Forf. her og i det følgende i en utilbørlig Grad overser den Betydning, som navnlig Spætterne have ved at efterstræbe de under Barken levende eller i de ydre Vedlag borende Insektlarver. (R. A.)

Arter af de sidst anførte Slægter, meget smaa og tilmed Natdyr. Om Dagen finder man dem under det tykke Barklag eller i Veddet, der tillige skjuler og nærer deres Larver, fuldkommen i Ly for de fjerklædte Skabninger.

Vi komme nu til en den foregaaende nærstaaende Gruppe, der er bekjendt for sine Ødelæggelser og, i det mindste for en Del, vel kjendt af Forstmænd og Skovelskere, nemlig Barkbillerne (*Scolytides*). Den er ikke alene farlig ved Antallet af sine Arter og Individer, men især ved den Evne, som disse have til at udfinde de syge Træer eller Kviste, og ved den Ret, som de anmasse sig til at bemægtige sig dem og volde deres Undergang. Egen, Ælmen, Birken, Kastanietræet, Ellen, Bøgen, Asken, Oliventræet, Pistacietræet, Morbærtræet, Figentræet, Frugttræerne, Fyrren, Granen og Lærketræet — for kun at tale om de nyttige Træer — have hver i denne Slægt én eller flere uforsonlige Fjender. Det er hovedsagelig disse, man har at takke for Ødelæggelsen af Ælmene paa vore Veje og Spaseregange, ligesom man ogsaa maa tilskrive dem mange Naaletræers Død, da disse ere mest udsatte for deres Anfald.

Nogle tyske Forstmænd og Naturforskere og deriblandt den berømte Ratzeburg have troet, at Barkbillerne endog angreb og dræbte de sunde Træer, hvilket vilde gjøre deres Ødelæggelsesinstinkter endnu mere foruroligende. Jeg antager, at det i min »Histoire des insectes du pin maritime« er lykkedes mig at bevise, at de sunde Træer ikke kunne være Gjenstand for deres Angreb uden i Undtagelsestilfælde, og at de selv da afvise og besejre dem. Det er altsaa for Øjeblikket, antager jeg, almindelig indrømmet, at Sundheden er et Beskyttelsesmiddel

mod Barkbillerne*); men det er ligeledes erkjendt, at hos mange Træer, og navnlig hos Naaletræerne, følges Sygdommen, naar Barkbillerne træde til, uundgaaelig af Døden. Det er næppe nok, at man for nogle Løvtræers Vedkommende ved udholdende og bekostelig Pleje kan trække dette sørgelige Resultat i Langdrag og bevirke, at Undergangen gaar gradvis for sig i Stedet for hurtig og over det hele paa én Gang.

Der er kun faa, som ikke ved Synet af et Stykke Bark, der er taget af et Træ, paa hvilket der har levet *Scolytus*-, *Bostrichus*- eller *Hylesinus*-Arter, ere blevne slaaede af de sirlige Tegninger, der ere indskaarne paa den indvendige Side af denne Bark, og som ofte gjentage sig paa det Ved, den bedækkede. Disse Tegninger ere fremkomne paa følgende Maade. Efter at Hunnen har gjennemboret Barken, gnaver den i Basten en Gang, der alt efter Arten gaar paa langs eller paa tværs, i lige Linje eller i Kurver, i Slangebugtninger eller uregelmæssig, og kan være lang eller kort; i denne Gang anbringer den til højre og venstre smaa Indsnit, i hvert af hvilke den lægger et Æg, der, naar Larven i det er udviklet, aabner sig saaledes, at denne har Hovedet paa den Side, der vender bort fra den store Gang. Saa snart Larverne ere krøbne ud, søndergnave de strax Basten foran sig,

*) Man kan ikke saa ubetinget som Forf. underskrive denne Sætning. Det er sandt, at Barkbillerne foretrække de sygelige Træer for de sunde og ligeledes let faa Bugt med dem, der uden egentlig at være syge dog befinde sig under mindre gunstige Vilkaar og derfor ere mindre saftrige; men selv sunde Træer bringes ved stærkere fortsatte Angreb i en slig sygelig eller halv sygelig Tilstand og bukke da under som andre svagelige Træer. Jfr. Dr. Bergsøes Foredrag «Om Industrien inden for Leddedyrenes Kreds», holdt i Industriforeningen i Vinteren 1863—64. (R. A.)

og enhver af dem udarbejder sig derpaa en mere eller mindre bugtet Gang, ved hvis yderste Ende den, naar den har naaet sin fulde Udvikling, danner sig en Celle, hvori den undergaar sin Forvandling til Puppe og til fuldkomment Insekt. Alle disse Gange frembringe i Forening med Æglægningsgangen, naar denne er lige og lang, en Figur, der ligner en Fiskebenrad, og, naar den er kort eller uregelmæssig, en stjærneformig eller ubestemt forviklet Tegning. Dette er Oprindelsen til de sirlige Naturtegninger hos de Træer, der have tjent til Vugge for Barkbillerne; men det er tillige Aarsagen til disse Træers Død: Basten og Dannelsesvævet ere blevne ødelagte, Barken har ophørt at slutte fast til Veddet, og Saften har mistet sine vigtigste Omløbsredskaber.

Ikke alle Arter af denne Slægt gaa frem paa denne Maade; der er nogle, som f. Ex. *Platypus*-, *Xyloterus*- og *Hypoborus*-Arterne, hvis Æglægnings- og Larvegange gaa ned eller ind i Splinten, og da de saaledes ikke berøre de egentlige Livsorganer, kan Træernes Død ikke blive Følgen deraf. Men to Repræsentanter for Slægten *Blastophagus* eller *Hylurgus (piniperda* og *minor)* ere dobbelt farlige; Larverne dræbe de syge Grantræer ved den oven for beskrevne Fremgangsmaade, og de fuldkomne Insekter, der fremkomme af Larverne, angribe derpaa de sunde Grantræer. Ethvert af disse Insekter tager Bolig i et ungt Granskud, fortærer dets Marv og bringer det til at gaa ud. Ganske vist vil et Tab af nogle Smaakviste ikke kjendelig gribe ind i et Træs Liv, og i de Skove, hvor Blastophagerne kunne sprede sig, vil den nævnte Ulempe ikke tildrage sig Opmærksomheden; men naar disse Insekter komme til Verden i hele Sværme, saaledes som det undertiden hændes ved Smelte-

hytter, Hammerværker o. lign., hvor der opdynges meget Grantræ til Brændsel, og naar der da i Nabolavet findes en lille Granskov, blive de unge Skud alle eller næsten alle angrebne. Da nu Naaletræerne ikke have de samme Hjælpekilder til Livets Ophold som Løvtræerne, fremkalde disse Ødelæggelser saadanne Forstyrrelser, at de mishandlede Graner kunne blive syge, og jeg har allerede bemærket, at en syg Gran under disse Omstændigheder er det samme som en død Gran.

Jeg har troet at maatte i al Korthed beskrive Barkbillernes Levevis, for at det kunde blive klart, i hvilken Grad disse Insekter ere skadelige, og hvilken Interesse vi have i deres Ødelæggelse, en Interesse, der er saa meget større, som der af mange Arter frembringes mere end ét Kuld om Aaret. Naar vi nu atter vende os til Fuglene, vil det ikke være mig vanskeligt at bevise, at vi ikke af dem kunne vente nogen Hjælp. Disse Insekter ere nemlig af en ringe Størrelse, der vexler mellem $\frac{1}{4}$ og 3 Linjer; deres altid mørke Farve gjør det vanskeligt at opdage dem; de færdes kun om Natten, om Dagen finder man dem skjulte under Barklagene eller i Veddet; deres Larver ere ligeledes altid i Skjul, og det er næppe nok, at nogle af dem om Vinteren blive et Bytte for de forhungrede Skaders og Mejsers Instinkt*). Vi se altsaa, at Fuglene ere afmægtige lige over for disse frygtelige Fjender!

Hvo har ikke bemærket det runde Hul, hvormed mange tørrede Ærter ere gjennemborede? Disse Ærter have ernæret Larven af en Art af *Bruchus*-Gruppen, *Br. pisi*, og denne Larve er bleven et Insekt, der, i det det forlod Ærten, aabnede sig det omtalte Hul. En anden

---

*) Jfr. hvad oven for er bemærket om Spætterne. (R. A.)

Art, *B. rufimanus*, udvikler sig i Svinebønnen, en tredje, *B. signaticornis*, i Linserne, en fjerde, *B. nubilus*, i Vikkefrøene; men disse smaa Insekter, der i øvrigt kun i temmelig ringe Grad ere skadelige, bortdrage ikke Fuglene fra Jagten paa andre Arter, der ere langt mere efter deres Smag, og jeg har set Ærtebede hjemsøgte af *Bruchus pisi*, uagtet Gærdesangeren havde bygget sin Rede i dem. Har nogen Gartner eller Jordbruger nogen Sinde truffet Fugle jagende i Linser og Vikker? Mange Spurve kaste sig ganske vist over Ærterne, men hvad søge de der? Gaa derhen og De vil se, at disse Røvere, der ere langt mere skadelige end de Insekter, paa hvilke de skulle gjøre Jagt, rive Bælgene fra hinanden for at æde Ærterne. Spurven er en Ransmand, der øver sin Plyndrelyst paa Kornmarkerne, Haverne, Kornlofterne og de modne Druer i vore Espaliere, og jeg kan ikke slutte mig til den Hyldest, der ydes den af visse Folk, der ere mere lettroende med Hensyn til dens formentlige Nytte end de have Øje for dens Instinkt til at røve og fordærve*),

Næsten alle Træbukke ere vedædende. Naaletræerne, Egen, Bøgen, Ælmen, Ellen, Poplen, Kirsebærtræet, Valnødtræet og Hasselbusken finde i denne Slægt snarere Snyltedyr end Fjender, thi Træbukkene angribe kun Træer, der ere meget syge og ikke staa til at redde, der nylig ere ramte af Døden eller døde for temmelig længe siden. Der er dog nogle af dem, der ikke ere fri for at gjøre Fortræd, og det er dem, hvis Larver ikke nøjes med at fortære Basten, men bore sig ind i Veddet og der efterlade store, dybe Hulheder, gjennem hvilke Luftens Fugtighed trænger ind; dertil høre *Cerambyx*-,

*) Vi komme som sagt senere tilbage igjen til denne vor paatrængende Husven. (R. A.)

Prinobius-, *Ergates-*, *Clytus-*, *Monohammus-* og *Saperda-*Arterne, m. fl. a.; man kan kalde dem Vedfordærvere, og det er i denne Henseende, de ere skadelige, men i øvrigt benytte de sig kun af Menneskets Skjødesløshed, thi det er tilstrækkeligt at omhugge de udgaaede Træer og at tage Barken af de omhuggede for at forebygge deres Angreb eller stanse dets ubehagelige Virkninger. Der er dog en Art, *Holotrupes bajulus*, om hvilken jeg ikke kan sige andet end ondt, thi dens Larve fortærer Tømmerværket i vore Bygninger saa vel som Veddet i vore Gulve og i Grantræs-Møbler; og den foraarsager derved undertiden betydelig Skade.

Træbukkenes Larver leve alle i Skjul og trodse Fuglene*). Hvad de fuldkomne Insekter angaar, da er et stort Antal af dem Natdyr, og nogle have en saadan Størrelse, at de formaa at indgyde Fuglene Respekt. De udelukkende insektædende Fugle fortære, det indrømmer jeg, nogle Individer af de mindste Arter af dem, der ere Daginsekter. Andre, af Middelstørrelse, blive et Bytte for Spurvefuglene, og jeg har mere end én Gang set Spurve bemægtige sig nogle af de *Callidium-* og *Clytus-*Arter, der kom frem fra mit Brændsel; men hvad formaa disse enkelte Bortryddelser mod Massen? I Departementet »Hederne« gjør man ikke Jagt paa Spurvene, og alligevel mangler der aldrig Træbukke til at anfalde de udgaaede Træer. Lige saa lidt er det Fuglene, man maa gjøre Regning paa, naar man ønsker at gjøre *Calamobius gracilis* uskadelig, der i visse Aar og visse Lande har foranlediget betydelige Tab. Dette Natinsekt findes paa Rugen, og dets Larve lever i Stænglen af denne Kornsort, som den gjør gold.

---

*) Vi henvise atter til hvad S. 65 er bemærket.

Sneglebælgen, denne fortræffelige Foderplante, plettes og fortæres af Larverne af et Insekt af *Eumolpe*-Gruppen, som Provençalerne kalde »Négril« *(Colaphus ater)*. Dette Insekts Frugtbarhed er vidunderlig, og jeg har i Languedoc og Provence set store Strækninger af Sneglebælg ødelagte ved dets utallige Larvers Graadighed. Det er en sand Landeplage, og den, der kunde finde et Middel til at udrydde det, vilde yde Agerdyrkningen en overordentlig stor Tjeneste. Men fortæl ikke Jordbrugerne, at de skulle stole paa Fuglene; de ville le Dem op i Øjnene, thi de vide godt, at Fuglene ikke besøge Sneglebælg-Markerne *), at de ikke finde disse Larver efter deres Smag, og at der selv i det Tilfælde, at de var tilbøjelige til at bruge dem som Føde, vilde behøves en hel Egns Fugle for at befri en eneste Sneglebælg-Mark for dem; vel at mærke, naar først de tre Fjerdedele af Skaden var sket, thi indtil da ere Ormene altfor smaa, til at Fuglene skulde gjøre sig den Ulejlighed at æde dem.

Ælmens Blade blive undertiden saaledes medtagne, at de komme til at ligne Tyl, og Ellens saaledes, at de se ud som Kantillefrynser. Dette hidrører fra to Larver af *Galeruca*-Gruppen, *G. cratægi* og *Agelastica alni*. En tredje Art, *Gastrophysa raphani*, fortærer Bladene af Havesyren og skaaner kun de tykkeste Ribber. Gid man vilde sige mig, hvilke Fugle der æde disse Insekter og deres lidet appetitlige Larver! Hvilke Festmaaltider kunde de ikke have af dem, thi i enkelte Aar tæller man dem i Millioner; men Naturen tilbyder dem samtidig en Overflødighed af mere tillokkende Retter.

---

*) Vi komme dog senere til at anføre et Exempel derpaa.
(R. A.)

Ager- og Havebrugsskrifterne gjenlyde af Gartnernes og Jordbrugernes Klager over de alvorlige Ødelæggelser, som visse Insekter, der af dem kaldes »Jordlopper« (*Phyllotreta*), foraarsage paa de unge Planter af Kaal, Raps og Rybs. Jeg har selv opdaget, at en Art af samme Gruppe, *Plectroscelis tibialis*, hærger, i det mindste i Departementet »Hederne«, de unge Planter af Rødbeden, som den fortærer, medens de endnu kun have udviklet deres Frøblade. Fuglene besøge ikke disse Besaaninger og ville heller ikke finde det Umagen værd at aabne Næbbet for at sluge en af disse smaa Springere af en halv Linjes Længde. (Fortsættes i et senere Hæfte.)

*) Hallers oven for anførte Fortegnelse (Zool. Garten XIV) giver os et Middel i Hænde til at prøve de Perris'ske Anskuelser, uden at det dermed skal være sagt, at Prøven kan betragtes som afgjørende; og det har unægtelig været os paafaldende kun at finde skadelige Biller (Pragtbiller, Skjold- og Guldbiller, Bark- og Snudebiller, Træbukke, Jordlopper osv.) opførte i ringe Antal og i Maven paa faa Fugle: Drosler, Brokfugle, Spætter, Mejser, Spætmejser, Træløbere, Lærker, Gulspurv og Jærnspurv. Der er i alt Fald næsten lige saa mange Exempler paa, at de samme eller andre Fugle (Drossel, Brokfugl, Vagtel, Spætte, Mejse, Spætmejse, Træløber, Murløber, Gulspurv) have faaet fat paa og fortæret nyttige Biller (Løbere, Sandbiller, Rovbiller eller de Biller, der efterstræbe Barkbillerne *[Clerus]*). Og meget større vilde Listen være over de Fugle, der ere opførte som havende fortæret Biller, der hverken kunne betragtes som nyttige eller skadelige, men ere os som saadanne ganske ligegyldige. (R. A.)

Mindre Meddelelser.

---

1. Danske Plantesagn. (Samlede af „5—16“). — **1. Rønnen** (*Sorbus aucuparia*). „De ere sure“ sagde Ræven om Rønnebærrene, — han kunde ikke naa dem. — Et hos os meget yndet lille Træ, som er en Pynt for Skoven og med Rette meget brugt til Pryd i Haver og Alleer. Rønnen udmærker sig baade ved sit lette, luftige Løv, som har den hos vore Træer sjældne finnede Form, ved sine smukke, men kortvarige Blomsterkvaste og navnlig ved sine i Øjne faldende røde Kjærnefrugter eller, som de kaldes, Rønnebær, (norsk Rognebær); disse blive siddende paa Træet største Delen af Vinteren, hvis de ikke blive opædte af bærædende Fugle, der i Regelen ynde dem meget, hvorfor de ogsaa have faaet en bekjendt Anvendelse til Lokkemad og Doner, som sættes for Kramsfugle; derfor kaldes Rønnebærrene ogsaa „Donebær“ og „Fuglebær“, ligesom det botaniske Artsnavn „*aucuparia*“ hidrører fra Bærrenes Anvendelse til Fuglefangst.

Rønnen hører til dem af vore Træer, som fra gamle Dage have spillet størst Rolle i overtroiske Forestillinger. Da mange Fugle æde Bærrene, saa er det ikke saa underligt, at disse ofte føres op i Hovedet af gamle stævnede Piletræer, hvor de voxe og trives godt i det hensmulrende Ved, gjennem hvilket de sende deres Rødder ned i Jorden; saadanne paa gamle Piletrunter voxende Individer kaldes Pilerøn eller Flyverøn eller flyvende Majrøn, hvilke sidste Navne da ogsaa bruges uden Hensyn til, hvilket Værttræ de have fundet, eller endog om de blot voxe afsides midt ude i en stor Mose eller paa gamle Mure og Tage. En saadan Flyverøn har da naturligvis, ligesom alt usædvanligt i Naturen, mange kraftige Egenskaber, og det

usædvanlige Voxested har da ogsaa givet Anledning til Forvexling med Mistelen, der undertiden kaldes Flyverøn; medens denne omvendt i nogle Egne af Sverrig er bleven kaldet Mistel, hvilken Forvexling maaske ogsaa forklarer, at man undertiden har brugt en Rønnekvist i Stedet for Mistelen som Spaastikke. Der fortælles saaledes, at Christian I, strax efter at han var bleven hyldet til Konge i Sverrig, overalt lod søge efter Karl Knudsens formentlige Skatte og sendte Bud endog til Danmark efter en Troldkvinde, som skulde opsøge dem ved Hjælp af „Flyverøn“ [1]). Anvendelsen af Flyverøn er mangfoldig. For at bevare Kvæget fra, at Mælk og Smør kan tages af Hexe, bruges eller brugtes paa Lolland at bore Hul i Køernes Horn og heri stikke en Gren af „flyvende Maj“ (d. v. s. Flyverøn). I Jylland stillede man sig fordum før Solopgang paa Voldborg Dag med en Flyverøn i Haanden ved sit Gaardled, med Ansigtet mod Øst og signede sit Hus og Hjem og alt hvad sit var. Ligeledes har Husmoderen Pinde af flyvende Røn til Rede, hvilke hun paa kryds stikker ind i Kjærnen, naar der skal kjærnes Smør, som Middel mod alskens Forgjørelse [2]). I Slesvig hedder det, at en saadan „flyvende Røn“ bør man tage med, naar man finder den, og plante den i sin Have, thi den bringer Lykke med sig.

Skjønt Flyverøn sikkert er det kraftigste Middel mod Trolddom, saa bruges dog ogsaa ofte Røn, som er voxet paa almindelig Vis. Saaledes hedder det, at man sikrer sig mod forbiridende Hexes onde Hensigter ved at bære Pinde af Røn paa sig og ved at hæfte dem ved Dørrene, hvilket man især maa huske paa St.-Hans Aften. Paa Falster bruges som Raad mod alskens Troldtøj at tage en lille „Majrøn-Told“, det vil sige en lille Rønnekvist, afskaaren i Maj Maaned, i Munden, saa kan det ingen Skade gjøre; derfor bærer enhver „fornuftig“ Mand altid en saadan hos sig, og særlig anbefales en saadan mod Ellefolk i Haneved Skov, som søge at lede vejfarende vild [3]). I Jylland bruges paa visse Steder at lave Kjærnestaven af Røn, for at Hexene ikke skulle stjæle Smørret. At Rønnen i det mindste ogsaa i England benyttes paa lignende Maader, derpaa tyder et af dens der brugelige Navne, „witchen“ (witch = Hex).

---

[1]) Afzelius, Svenska folkets sago-höfder. V. S. 140.
[2]) Thiele, Danmarks Folkesagn. III., Nr. 133 og 242.
[3]) S. Grundtvig, Gamle danske Minder i Folkemunde. II., Nr. 26, 33 og 400.

Allerede i de nordiske Myter er der Tale om Rønnen. Da Thor paa Rejsen til Gejrrød vadede over Aaen Vimr, hvis Vext foraarsagedes af Gejrrøds Datter Gjálp, fik han til sidst fat i en Røn, hvoraf Talemaaden „Røn er Thors Redning", ligesom det ogsaa fortælles, at med Rønnens Blade blev Thors Bukke helbredede, naar de var saarede. Paa Island[1]) bevaredes indtil den nyere Tid, eller maaske endnu, flere fra gammel Tid hidrørende Formeninger om Rønnens gode eller onde Egenskaber; det hedder saaledes, at hvis man kun har én Rortold af dette Træ paa en Baad, da kæntrer den, og det samme sker, hvis den ene Stavn er gjort deraf; sidder et Stykke Røn naglefast i en Bygning, kunne hverken Mennesker eller Kreaturer have Kræfter til at føde, og endelig, at Venskab ophører mellem de bedste Venner, der komme til at sidde lige for hverandre ved en Ild, som dette Træ brænder i. Mohr fortæller end videre, at ved Hospitalet Mødrufell i Øfjord staar et meget gammelt Rønnetræ, som de kalde „den hellige Kvist"; om samme berettedes, at man i de ældre Tider hver Julenat havde besat alle dets Grene med tændte Lys, som brændte uden at slukkes ud, hvor stærkt det end blæste. Det deler sig strax ved Roden i tvende Dele, hvoraf hver er en halv Fod i Gjennemsnit; disse dele sig atter i mange Grene, der have skudt sig ud imellem nogle store Stene, der ligge sammenhobede tæt ved den, medens Træet selv staar i Ly under en høj Klippe.

Endnu fortjener her at meddeles et Sagn fra Island om de to Rønnetræer[2]). I gamle Dage levede tvende Søskende af god Æt paa Vestmandsøerne. Pigen blev frugtsommelig, og onde Tunger udspredte det Rygte, at Broderen var Barnefader. Skjønt Broderen ved alt hvad helligt var nægtede at være skyldig i Forbrydelsen, og skjønt Søsteren nævnede en anden Mand, der nu var rejst bort fra Øerne, som Fader til Barnet, saa blev de dog begge dømte til Døden og Dommen fuldbyrdet. Paa Retterstedet bad de Vorherre om efter Henrettelsen at bevise deres Uskyldighed. De blev begravede hver paa sin Side af Kirken; men nogen Tid efter voxede en liden Rønnekvist op af hver af Gravene; de blev større og større, indtil deres Grene føjede sig sammen oppe over Kirkemønningen. Dette udlagdes da saaledes, at Gud herved

[1]) N. Mohr, Forsøg til en Islandsk Naturhistorie. Kbhvn. 1786. S. 136.
[2]) Islandske Folkesagn, udg. af Andersen. I. S. 256.

vilde godtgjøre de tvende Søskendes Uskyldighed for de levende. Saaledes stod disse Rønnetræer og voxede i mange Tider, indtil Hund-Tyrken tidlig i det 17de Aarh. kom til Øerne og øvede alskens Vold, hvoriblandt den, at de omhuggede begge Rønnebærtræerne paa Kirkegaarden, og truede med, at de kom tilbage, naar disse Træer næste Gang blev saa høje, som de denne Gang havde været. Men ikke har man hørt, at Træerne fra den Tid voxede frem igjen, og det blev anset for en stor Guds Naade; thi hvis det var sket, havde Tyrken nok holdt Ord.

Hvad der ogsaa bidrager til den Yndest, hvori Rønnen staar hos os, er dens tidlige Løvspring, i hvilken Henseende den overgaar vore øvrige Træer, saa at man vel sjælden vil søge forgjæves efter dens grønne Grene til at smykke Husene med paa Voldborgs Dag, især efter „ny Stil", hvorfor den ogsaa kaldes „Rønnemaj" og „Majgrønt". Om Efteraaret benyttes Rønnen igjen til Pynt, i det de røde Kvaste af Bær benyttes til Pynt i Kranse og Lysekroner ved Høstgilder. Den Aarstid, paa hvilken de nævnte Bær blive røde, betegnes ved den sønderjydske Talemaade: „naar Rønnen er rød, er Middagssøvnen død", i det Tyendet om Sommeren gjærne har to Fritimer om Middagen, men disse maa høre op, naar Rønnebærrene ere røde, da Dagene saa ere korte nok endda. Det er en gammel bekjendt Regel, at naar Rønnetræerne bære mange Bær om Efteraaret, da er det et Tegn paa streng Vinter — ventelig for at Fuglene kunne faa rigeligere Føde til at staa imod med.

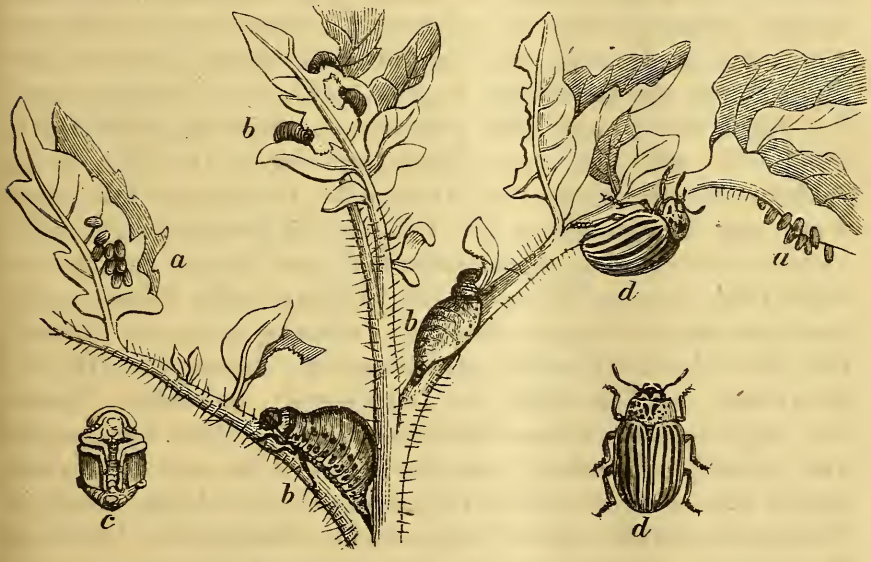
Paa Bornholm findes et Par andre Arter af denne Slægt, nemlig Axelbær-Røn og Selje-Røn (*Sorbus Aria* og *S. Scandica*). Disse Træers Bær kaldes paa Bornholm Bonderosiner, men ere ellers allerede fra Kyllings Tid bekjendte under Navn af „Borringholms Rosiner" eller Bornholmske Rosiner, hidrørende fra, at Bønderne undertiden brugte dem i Pølser. At disse Træer trives særdeles godt paa Bornholm, derom vidner ogsaa, at der i Nærheden af Svaneke findes en Kæmpe af et Axelbærtræ, hvis Stamme i Brysthøjde har det usædvanlige Omfang af $12\frac{1}{3}$ Fod[1]). At de melede Axelbær allerede i en meget tidlig Tid ogsaa andensteds have været anvendte som Fødemiddel, derom vidne de Kjærner af disse Bær, som ere fundne i Pælebygningerne i Schweizes Søer[2]), og Niels Dorph Gunnerus

[1]) Tidsskrift for pop. Fremst. af Naturvid. 4de Række, 3die Bd, S. 393.
[2]) Oswald Heer. Die Pflanzen der Pfalbauten. Zürich 1865, S. 26.

udbryder ved at omtale Axelbærrenes mangfoldige Nytte: „Store Skaber! som i en og samme Plante skjænker os Brød til Føde og Drikke til at læske os med“; dog tilføjer han senere „naar Mangel ikke tillader Bonden at forskaffe sig bedre“, og at de „have den Ulejlighed med sig, at de puste meget op, hvilket Bønderne i Tellemarken forekomme ved at stege dem“.

Om Byen Rønne har faaet sit Navn af de mange Rønnetræer i dens Omegn, ved jeg ikke, lige saa lidt som om Oprindelsen til de mange andre med „Røn“ sammensatte Stednavne, der vel i øvrigt er forskjellig; men om Rønneby i det lige over for liggende Blekingen hedder det, at den har faaet sit Navn af en stor Røn, under hvilken Hedningene fordum ofrede til Guderne[1]).

2. Kartoffel-Billen eller **Colorado-Billen** *(Doryphora decemlineata Say)*, mod hvis Indførelse fra Amerika til Tyskland dette Rige, efter hvad Bladene meddele, nylig har taget legislative Forholdsregler, hører til Guldbillernes (Chryso-



a. Æg. b. Larver paa forskjellige Udviklingstrin. c. Puppe. d. Bille.

melinernes) Familie. (At den undertiden benævnes „Kartoffel-Tægen“ er kun ved en Misforstaaelse af Navnet „Potato-Bug“; „Bug“ betyder egentlig Tæge, men bruges ogsaa i daglig Tale om allehaande mindre Biller). Som Larve og

[1]) Afzelius. II. 45.

Bille lever den paa og af Kartoflens Blade og Stængler; sine gule Æg afsætter den paa Bladenes Underside. Larven er bleggul, faldende lidt i det rødlige, med en Række sorte Pletter langs hen ad Siden og sort Hoved og Ben, omtrent 5 Linjer lang. Billen er ligeledes c. 5 Lin. lang, c. $2\frac{1}{2}$ Lin. bred, flad underneden, hvælvet oven paa, haardskællet, glat og glinsende, bleggul med sorte Pletter paa Forbrystet og sorte Striber paa Dækvingerne. I Løbet af Sommeren følge 3 Kuld efter hinanden; der gaar knap en Maaned fra Ægget er lagt til Billen har afkastet Puppehuden; de to første Kuld Larver gaa ned i Jorden for at forpuppe sig der, men komme frem som Biller 10—12 Dage derefter; det tredje Kuld overvintrer derimod under Jorden og kommer først frem det næste Foraar paa samme Tid som de unge Kartoffelblade, som det kan bortæde næsten fuldstændig. Man har kjendt den i over 40 Aar, men tidligere kun som Beboer af Colorado-Distriktet hinsides Klippebjærgene, hvor den levede i forholdsvis ringe Mængde paa en vild Natskygge-Art (*Solanum rostratum*); men da Kulturen øst fra trængte frem til disse Egne, kastede den sig over den dyrkede Art af den samme Slægt (*S. tuberosum*), tiltog meget stærkt i Antal og bredte sig saa fra Mark til Mark i modsat Retning; efter en Beretning i „*Bull. d. l. Soc. d'acclimatation*" for Maj 1874 naaede den Nebraska i 1859 og Jowa 1861; 1864—65 gik den over Mississippi og ind i Illinois og rykkede derefter frem mod Øst, 12—13 danske Mil hvert Aar; man beregnede, at den vilde naa Atlanterhavet i 1878. Denne Fremrykning er allerede rask nok for et Insekt, der siges ikke at være tilbøjelig til at bruge sine Vinger; det maa den dog vel gjøre alligevel, maaske mest om Natten; thi efter hvad Bladene berette og en Indsender (Hr. V. Dinesen) i „Ugeskrift for Landmænd" bekræfter, havde den allerede i 1874 naaet Atlanterhavet[1]). Den har ganske vist naturlige Fjender, men det synes ikke, at de formaa meget lige over for dens Formeringsevne. Flere Arter af Mariehøns fortære dens Æg; der er forskjellige Biller og Tæger, som fortære Larverne, og Tudserne sluge baade dem og Billerne; mest udretter maaske en Snylteflue (*Tachina*),

[1]) Maaske hidrører Uoverensstemmelsen fra, at den sydlige Kolonne af klimatiske Grunde, som det udtrykkelig siges, ikke er rykket saa rask frem som den nordlige (I Følge Hr. D. passerede den først Missouri i 1869 og Mississippi i 1870). Med Hensyn til Midlerne til at bekæmpe Kartoffelbillen henvise vi til Hr. D.s Artikel i Nr. 3 for 1875 af det nævnte Ugeskrift.

hvis Larver leve i Billens og derved berede deres Undergang. Er det sandt, at den atter er forsvunden sporløst i de vestlige Stater, turde dette maaske til Dels tilskrives dette Insekt, hvis det ikke hidrører fra klimatiske Forhold: en tør og hed Sommer er mindst gunstig for den, da Puppen saa dør i Jorden af Mangel paa Fugtighed, og man har derfor oplevet, at et Aar, der truede med at blive yderst uheldigt for Kartoffelavlen, endte med, at man næppe saa en Kartoffelbille. Et varmt Efteraar kan ogsaa lokke dem op af Jorden for tidligt, saa at de i Stedet for at overvintre i Jorden omkomme af Mangel paa Føde (fordi Kartoflerne allerede ere visnede eller optagne) eller overraskes af Vinterkulden og omkomme uden at have efterladt sig Efterkommere eller uden at have kunnet afsætte deres Æg paa et passende Sted. At dyrke meget tidlige Sorter, saaledes at det sidst fremkomne Kuld ikke finder noget at leve af, vilde, naar derom i samme Egn herskede fuld Enighed, i alt Fald kunne fremkalde dens midlertidige Udryddelse der paa Stedet. Om Foraaret kan varmt og tørt Vejr være den gunstigt nok, men under Sommertørke er det næsten tilstrækkeligt til at dræbe dem at banke dem af Kartoffelplanten, saa at de falde ned paa den tørre, hede Jord. Man har ogsaa med Held bestrøet de grønne Kartoffelmarker, medens Duggen endnu laa paa dem, med en Blanding af „Parisergrønt“ og Aske, Gibs eller Mel eller besprøjtet dem med denne Gift, udrørt i Vand; men ellers kjendes der ikke noget bedre Middel mod dem end at sanke dem af; at dette paa Grund af Insektets Giftighed skulde være forbundet med Ulempe eller endog med Fare for Arbejderne, som man har paastaaet, er vist nok ganske ugrundet eller i alt Fald en meget stor Overdrivelse. — At sanke Æggene af Planterne er naturligvis fortræffeligt, kun maa man ikke tage dens Fjenders, Mariehønsenes, der ligne dem overmaade meget, med. Efter de Oplysninger, som vi have formaaet at samle, og som vi her have gjengivet, som vi forefandt dem, synes der os i Grunden ikke at være stor Sandsynlighed for, at den skulde blive overført til Evropa[1]); men skete det alligevel, kunde det let være, at den i Nord-Evropa fandt et endnu gunstigere Klima, og at dens naturlige Fjender ikke fulgte med, hvilket naturligvis vilde gjøre ondt meget værre.

[1]) Den engelske Regering har ogsaa, efter hvad vi erfare, af lignende Grunde vægret sig ved at udstede noget Forbud mod Indførsel af Kartofler fra Nordamerika.

3. Slør-Uglens Føde. Den Paastand er bleven opstillet, at Slør-Uglen fortærede flere Spidsmus end virkelige Mus og saaledes gjorde mere Skade end Gavn. For at komme paa det rene med Spørgsmaalet undersøgte den bekjendte naturkyndige, Præsten Jäckel i Bayern, 4579 Slørugle-Gylp fra 22 forskjellige Steder i Bayern og fra alle Aarets Tider, altsaa ogsaa fra den Aarstid, da de have Unger. Der var i disse Gylp erkjendelige Levninger af 15,289 Dyr foruden en Del smaa og middelstore Biller af meget forskjellige Slægter, Stankelben, Ørentviste, Guldsmedde og enkelte Tæger og Bænkebidere, hvilke Uglerne uden Tvivl havde faaet i sig ved at fortære Frøer, da de altid fandtes sammen med Knogler af disse. Af disse c. 15000 Dyr var 63 Frøer, 340 Fugle (172 Spurve), 121 store Insekter (73 Oldenborrer, 18 Jordkrebs, 25 Græshopper), 26 Flaggermus, 24 Muldvarpe, 4342 Spidsmus, 4750 Rotter, Husmus og Skovmus og 5623 Markmus. Stiller man paa den ene Side som skadelige Gnaverne og de store Insekter, der jo rigtig nok ikke ere meget talrige, paa den anden Side de insektædende Pattedyr og Fugle, til hvilke vi dog ikke just ville regne Spurvene, samt Frøerne, bliver Overvægten meget betydelig for de skadelige Dyrs Vedkommende, og den Nytte, som Slør-Uglen derved stifter, den langt overvejende. (Zool. Garten, XII.)

4. Vilde Heste og Oxer i Avstralien. Vilde Heste finder man i Mængde i det indre af Nyholland: store Hjorde, der i den tørre Tid gjennemstrejfe uhyre Strækninger for at søge Græsgange. Hver Hingst har gjærne en Hjord af 15—30 Hopper med Fol af sin egen Farve — en fælles Farve har altsaa ikke uddannet sig endnu — bevogter denne sin Familie med megen Omhu og fører den ved den mindste Fare ind i det næsten uigjennemtrængelige Krat. I Nærheden af de koloniserede Egne har man været nødt til at skyde dem, fordi de gjorde Skade ved at afæde Græsset. Ligeledes findes der store Hjorde af vilde Oxer, som jages der, ligesom Bisonen jages paa de nordamerikanske Prærier, for at skaffe Kjød til Hyrderne for de store Faarehjorde inde i Landet. (Zool. Garten.)

Museum of Comparative Zoology
24 1941

(»Fædrelandet«.) »Et Skrift, der, holder, hvad Begyndelsen har lovet, har Krav paa Opmærksomhed som et værdifuldt Bidrag til lige historiske Literatur. Det bør tilføies, at b rigt udstyret med smukke Vignetter og Initi ligesom der bebudes Fremstillinger af Scener, Søslag og des componerede af dygtige Kunstnere og udførte deels i Træsnit, deels i Farvetryk.«

Foruden de talrige større og mindre Textbilleder findes følgende større Illustrationer og Farvetryksbilleder:

Asbjørn Snare overraskes om Natten af Venderne (Aar 1170). Farvetryksbillede efter Maleri af Holger Drachmann. — Tordenskjold sender en Parlamentair til Wachtmeisters ved Kiel strandede Flaade. Af Chr. Blache. — Erik Jarl viser Svend Tveskjæg Olaf Trygvesons Flaade, som seiler ind til Svold. Af L. Tuxen. — En nordisk Vikingesnekke i Oldtiden. Farvetryksbillede af Anker Lund. — Absalons Kamp med Venderne ved Greifsvaldø. Af Holger Drachmann. — Valdemar Seirs Tog til Estland. Af Holger Drachmann. — Ove Gjedde erobrer to franske Fribyttere under Kap Verde. Af Chr. Blache. — Tordenskjolds Kamp med en svensk Kaperfregat i Kattegattet. Af Chr. Blache. — »Makaløs« entres af Otto Rud med Fl. under Øland. Farvetryksbillede efter et Maleri af Carl Baagøe. — Tordenskjold overrasker Kommandanten i Marstrand. Af Otto Bache. — Kampen om »Draken« under Slaget i Kjøge Bugt. Farvetryksbillede efter et Maleri af C. Neumann. Flaadebatteriet Nr. 1 (Willemoes) i Slaget paa Rheden (2den April 1801). Af Otto Bache. — »Prinds Christian Frederiks« Kamp ved Sjællands Odde (22de Marts 1808.)« Af Holger Drachmann. — Søkampen ved Helgoland (9de Maj 1864.) Af Holger Drachmann.

Hele Værket er udkommet komplet, til Pris: 14 Kr. heftet; indb. i et dertil komponeret Bd. 18 Kr.

Indhold af 2det Binds 1ste Hæfte.

Pag.

om Vulkaner. Et Foredrag af Prof. Carl Vogt; ved F. H. 1

Fuglene og Insekterne. Af Edouard Perris 42

3. Mindre Meddelelser.

1. Danske Plantesagn. 2. Kartoffel-Billen eller Colorado-Billen. 3. Slør-Uglens Føde. 4. Vilde Heste og Oxer i Avstralien. 73

Af dette Tidsskrift udkommer aarlig 6 Hæfter (30 Ark) til en Pris for hele Aaret af 6 Kr. Subskriptionen, der er bindende for et Bind, modtages i alle Boglader og paa de kongelige Postkontorer uden nogen Prisforhøjelse. Bidrag — af hvilke originale Afhandlinger honoreres med 40 Kr. Arket — bedes sendte til en af Udgiverne eller til Philipsens Boglade.

De ærede Forfattere, som ikke, 8 Dage efter at et Hæfte af Tidsskriftet er udkommet, have modtaget en Anvisning paa Honoraret, anmodes om at henvende sig i Forlæggerens Boglade Højbroplads Nr. 5.

I alle Redaktionen af dette Tidsskrift vedrørende Anliggender behage man at henvende sig til Dr. phil. C. F. Lütken, som træffes i sin Bolig, Johannevej Nr. 10, sikrest fra 5-6 E., eller til Overlærer C. Fogh, Fælledvej Nr. 5, eller til Dr. phil. Eug. Warming, Læssøesgade Nr. 2, sikrest fra 5-7 E.

D'Hrr. Forfattere gjøres opmærksomme paa, at Tidsskriftet følger **Grundtvigs Haandordbog.**

Varmeangivelserne i dette Tidsskrift ere efter det hundrededels Termometer, Vægt- og Maalangivelserne ere danske, — for saa vidt andet ikke udtrykkelig er bemærket.

Museum of Comparative Zoology
NOV 24 1941
LIBRARY

TIDSSKRIFT

FOR

POPULÆRE FREMSTILLINGER

AF

NATURVIDENSKABEN,

UDGIVET

AF

C. FOGH, C. F. LÜTKEN og EUG. WARMING.

FEMTE RÆKKE.

(To og tyvende Aargang)

ANDET BINDS ANDET HÆFTE.

KJØBENHAVN.

P. G. PHILIPSENS FORLAG.

THIELES BOGTRYKKERI.

1875.

Kjøbenhavn. P. G. Philipsens Forlag. 1875.

Dansk Havebog.

En grundig Vejledning i Frugt-, Blomster- og Køkkenhave-Dyrkningen samt Driveriet

af

F. J. Chr. Jensen.

Med talrige i Texten trykte Afbildninger.

Femte betydeligt forøgede og omarbejdede Oplag,

besørget ved **E. Rostrup.**

Da fjerde Oplag af »Jensens Havebog« allerede udsolgtes i Løbet af forrige Aar, turde det anses for at være fornødent, at foranstalte et nyt Oplag af denne meget efterspurgte Bog. Da Forfatteren imidlertid var død, blev det nødvendigt at overdrage Omarbejdelsen af den ældre Udgave til en Anden. Da det viste sig at være vanskeligt at formaa en praktisk Gartner til at overtage det hele Arbejde, blev dette overdraget til Botanikeren, Hr. E. Rostrup, som dels selv har bearbejdet de mere theoretiske Afsnit, dels har faaet betydelig Assistance for de praktiske Afdelingers Vedkommende hos de forskjellige dygtige Gartnere, navnlig de Hrr. Slotsgartner F. Bruun ved Bernstorf, C. Galschiøt ved Ledreborg og Th. Rasmussen, forhenværende Gartner ved Stamhuset Egeskov. Herved fremtræder det nye Oplag ikke alene i en forøget, men navnlig i en paa mange Steder fuldstændig omarbejdet Skikkelse, tildels begrundet i nødvendige Ændringer, i Følge de nyere Fremskridt paa Havekulturens Omraade.

Alle Træsnittene bliver fornyede og en Del nye oplysende Afbildninger ville blive optagne.

Første Afdeling.

Theoretiske og praktiske Forarbejder. 1ste Kap. Planten s Livsvirksomhed (Ernæring, Spiring, Rod, Stængel, Blad, Blomst, Frugt og Frø) samt Lysets, Luftens og Varmens Indflydelse paa samme. — 2det Kap. Planternes Sygdomme og øvrige fjendtlige Forhold (Frost, Kræft, Blegsot, Ufrugtbarhed, Snyltesvampe, Ukrudsplanter, skadelige Dyr, Misdannelser) samt Planternes Inddeling og Benævnelse. — 3die Kap. Jordoverfladen med Hensyn til Havedyrkningen (Opmaaling, Jordarter, Gødning, Planering, Vandafledning, Beliggenhed og Læ, Hegn, Vandforsyning, Anlæg, Kulegravning.

Anden Afdeling.

Køkkenhaven. 1ste Kap. Almindelige Arbejder (Inddeling, Gravning, Saaning, Plantning, Lugning, Køkkenurternes Opbevaring om Vinteren, Frøavl, Sædskifte). — 2det Kap. Graadige Køkkenurter (Kaalsorter, Roer, Ræddiker, Løgarter, Agurker, Salater, Spinater, Krydderurter). — 3die Kap. Mindre graadige Køkkenurter (Rodvæxter, Knoldvæxter). — 4de Kap. Nøj-

Planternes Farver.

79682

Af Viggo Poulsen.

Museum of Comparative Zoology NOV 24 1941 LIBRARY

Naar vi i efterfølgende Linjer ville gjøre Planternes Farver til Gjenstand for særlig Omtale, er Grunden dertil den, at Farverigdommen i dette Naturrige er saa stor og saa afvexlende, at den uvilkaarlig paatrænger sig alles Opmærksomhed og paalægger Videnskabsmanden mange Spørgsmaal til Besvarelse. Vi skulle dog i Forvejen bemærke, at der er visse Farvestoffer, vi ikke have villet omtale, da de først fremkomme ved særegne kemiske Processer, naar Planten er død, og altsaa mere tilhøre Kemien end Botanikken; dette gjælder f. Ex. om Indigoen og Likénfarverne (Lakmus, Orseille og Persio).

For at Læseren skal kunne forstaa forskjellige Udtryk i det følgende, maa det være bekjendt, hvad man forstaar ved en Celle. Jeg skal kortelig karakterisere en saadan, men henviser i øvrigt til andre Afhandlinger her i Tidsskriftet *). Cellen er det Grundorgan, hvoraf enhver Plante er opbygget. Den bestaar af en Celle-

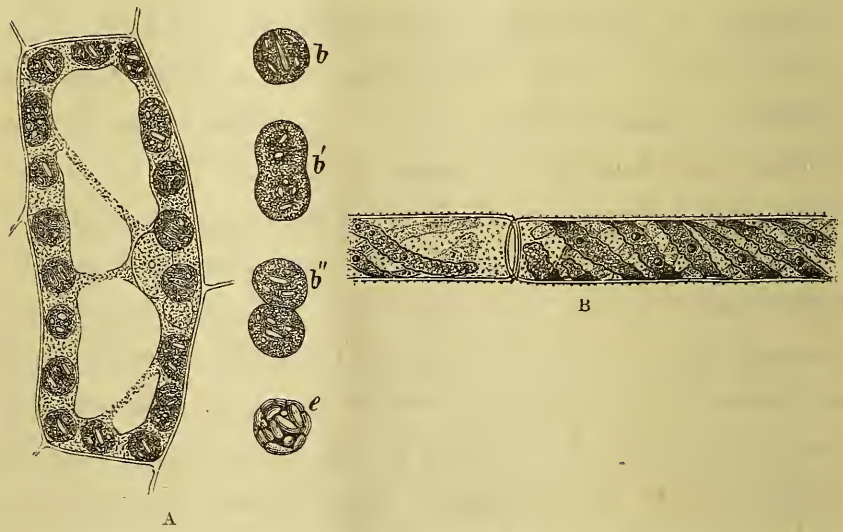
*) Se saaledes IV. Række 5te Bind: Om Planten, opfattet som et Samfund, af Eug. Warming. IV. 3die Bd.: Kjøns- og Befrugtningsforholdene i Planteriget, af samme.

hinde, dannet af et ejendommeligt Stof, Cellulose, og af et i Reglen sejt flydende, kvælstofholdigt Legeme inden for denne, Protoplasmaet, hvilket udgjør den egentlige, levende Celleorganisme. I Protoplasmaet træffe vi endelig Cellesaften, i Hovedsagen bestaaende af Vand, fordelt i en eller flere Hulheder, og i det ligger ogsaa Cellekjærnen, et nærmest kugleformigt Legeme, der ikke er andet end en tættere Del af Protoplasmaet. Dette sidste viser sig særdeles hyppig i Bevægelse, hvilket kan kjendes paa, at de smaa Korn af tættere Substans, der findes fordelte i det, flytte sig, ofte med betydelig Hurtighed.

Med disse faa Antydninger maa det være nok; vi ville dermed gaa over til vort egentlige Æmne, Farverne.

Den grønne Farve er den mest udbredte i Planteriget, og vi ville derfor begynde vor Fremstilling med

Fig. 1.



A, Celle af en Mosart med Bladgrøntkorn; B, Celler af en Alge med skruedannede Bladgrøntbaand.

den. Den er knyttet til Protoplasmaet, i det visse Dele heraf blive tættere end de øvrige og udpræge sig oftest

i Form af Korn, sjældnere som Plader, Baand o. lign. (Fig. 1)*); disse Legemer farves grønne ved Lysets Indvirkning, i det der dannes et Stof i dem, Klorofyllet eller Bladgrøntet, som har den Egenskab at optage alle andre Farvestraaler i sig og kun kaste de grønne tilbage. Lyset er i de allerfleste Tilfælde en nødvendig Faktor til Dannelsen af Klorofyllet; naar Kartofler, der befinde sig i en mørk Kjælder, om Foraaret skyde friske Skud, ere disse blege, fordi de intet Lys have haft til Dannelsen af Klorofyl; naar man om Foraaret lader sine Blomsterløg ligge for længe tildækkede i Haven, ville de nye Spirer være gullige af samme Grund. I Almindelighed kan man angive, at alle én- og tokimbladede Planter fordre Lys til Dannelsen af Bladgrønt, men at dette Lys blot behøver at have ringe Styrke, saa ringe, at man akkurat derved kan skjelne Bogstaverne i en Bog. En Undtagelse herfra danne Naaletræernes Kimplanter og Bregnernes Blade, som farve sig grønne i det dybeste Mørke. Undersøge vi Cellerne i de formedelst Lysmangel blegsottige Planter, vil man kunne finde Bladgrøntkornene liggende som ellers i Protoplasmaet, men den grønne Farve have de ikke.

Bladgrøntets fysiologiske Betydning for Planten, dets Forhold til det kemiske Arbejde, der udrettes under Væxten, er allerede tidligere klart og tydeligt fremstillet her i Tidsskriftet af Grønlund i anførte Afhandling; kun saa meget skulle vi derfor erindre Læseren om, at Bladgrøntet er Aarsagen til, at Planten af Luftens ringe Kulsyremængde (der findes i Middeltal kun 0,0004 Rum-

*) Se dette Tidsskrifts IV. Række, 5te Bind: Grønlund: Om Stivelse og Bladgrønt.

fang Kulsyre i Landluften) ved Lysets Indvirkning kan producere det Kulstof, hvoraf den skal opbygge sine Cellevægge, og det vil sige omtrent Halvdelen af sin Vægt, naar Vandets fraregnes. Nu gives der imidlertid mange Planter, som ikke selv optage Kulsyre af Luften, ikke assimilere, fordi de nære sig af færdigdannede organiske Bestanddele; de have da heller ikke den grønne Farve, men ere gullige, brunlige eller blege; man kalder dem Snylteplanter og Muldjordsvæxter, og saadanne ere f. Ex. Snylteroden (Monotropa), Skælroden *(Lathræa)*, Svampene o. fl.

Ikke alene Skygge, men ogsaa stærk Belysning kan frembringe en Afblegning af Planternes grønne Farve, men dog kun saaledes, at de blive mere lysegrønne end i det normale Dagslys. Belægger man et Blad af Majsen med en Strimmel Tinfolio i Løbet af nogle Minutter, medens Solen skinner umiddelbart paa Bladet, vil man efter Strimmelens Borttagelse se, at det beskyggede Sted er blevet mørkere end Omgivelserne; dette mærkelige Fænomen hidrører derfra, at Bladgrøntkornene i de Dele af Bladet, som Solen skinner paa, have trukket sig ind til Cellernes Sidevægge, der staa lodret paa Bladoverfladen, medens de i det beskyggede Cellevæv findes lejrede op til de med Bladets Overflade parallelle Vægge. Hos andre Planter samle Bladgrøntkornene sig derimod ved de stærkest beskinnede Vægge, forudsat at Cellerne ere rummelige nok til, at slige Omlejringer kunne udføres; dette kan nu gaa for sig saaledes, at Bladgrøntet enten fortrinsvis kommer til at ligge ved de med Bladets eller Løvets Overflade parallelle Vægge — hvilket vi ville træffe hos *Vallisneria* og Vandpest *(Elodea)* samt hos saadanne Plantedele, der kun bestaa af et Cellelag, f. Ex.

Mosbladene og Bregne-Forkimene — eller ved de Vægge, som staa mere eller mindre lodret paa Fladen, i det visse Forskere forklare dette derved, at disse Vægge netop i disse Tilfælde skulle være de stærkest beskinnede. Disse Vandringer af Bladgrøntkornene fremkomme derved, at Protoplasmamassen, hvori de ligge indlejrede, ved Lysets Indvirkning bevæger sig paa den angivne Maade; men denne Bevægelse maa Læseren vel adskille fra den anden, som Protoplasmaet har, nemlig den strømmende og omkringflydende, som enhver Celle viser, naar den voxer rask og livlig, og som er uafhængig af Lyset.

Periodiske Forandringer af den grønne Farves Styrke forekomme ogsaa, men meget sjælden; *Selaginella mutabilis*, en Drivhusplante af Ulvefodsfamilien, viser Fænomenet smukkest, i det den om Morgenen er normal grøn, om Middagen bleg, og derpaa tiltager Farven gjennem umærkelige Overgange i Løbet af Natten til hen imod den næste Morgen, da den normale Farve saa er kommen igjen. Andre *Selaginella*-Arter afbleges ogsaa meget stærkt i direkte Sollys, i det Bladgrøntet i deres Overhudsceller trækker sig ind til disses Sidevægge; saaledes f. Ex. den smukke, almindelig dyrkede *S. Martensii*.

Vi have allerede berørt, at Lyset formedelst Bladgrøntet frembringer kemiske Virkninger i Planterne. Det hvide Sollys er imidlertid sammensat af forskjellige Farvestraaler, hvilket let lader sig eftervise ved at lade Solstraalerne gaa igjennem et Glasprisma og herefter opfange dem paa en hvid Skjærm. Det Solbillede, man derved faar frem, kaldes et Spektrum og bestaar af følgende Farver, ordnede i samme Orden, som de nævnes: rødt, orange, gult, grønt, blaat og violet; de røde Straaler ere de

mindst, de violette de mest brudte *). At ikke alle disse Farver have samme Virkning paa Planterne, ligger nær at slutte, naar man fra Kemien véd, at det er de violette og ultraviolette, som have den stærkeste Evne til at farve Klorsølv, Bromsølv, Jodsølv og andre saadanne Stoffer mørke; hele Fotografien er netop begrundet herpaa, og man kalder derfor de stærkt brydbare Lysstraaler (altsaa Spektrets violette Ende) netop af den Grund de kemisk virksomme. Forsøg med Hensyn til Plantelivet have nu ført til Opdagelsen af den mærkelige Lov, at alle de for vort Øje synlige Straaler i Spektret formaa at bevirke Kulsyrespaltningen i Planten, men herved ere vel at mærke de saakaldte kemiske Straaler af aldeles underordnet Betydning, hvorimod de røde, orange, gule og grønne Straaler spille den væsentligste Rolle; af disse er det atter de gule, som ere de vigtigste, thi de udrette næsten lige saa meget som alle de andre tilsammen. Disse interessante Undersøgelser skylde vi til Dels de af den bekjendte tyske Fysiolog Sachs samt de af Pfeffer og andre i den nyere og nyeste Tid anstillede Forsøg.

Ovennævnte Lov gjælder imidlertid ikke alene for kulsyrede Kompositioner, men overhovedet for enhver kemisk Proces i Planten, hvori Lyset har Del; saaledes ogsaa med Hensyn til Planternes grønne Farvning: Bladgrønt-

---

*) Angaaende den videre og speciellere Udvikling heraf henviser jeg til andres Skrifter. Se f. Ex. Tyndall: »Sex Forelæsninger over Lyslæren«, dette Tidsskrifts II. Række 5. Bind; Fjord: »Om lyse og mørke Striber i brudt Lys«, sammesteds II, 3. »Spectralanalysens nyeste Fremskridt«, sammesteds IV, 2. Fremdeles: »Fra Solen«, af Jørgensen, i Tidsskrift »Fra alle Lande«, 1865, 2den Del. »Das Spectroskop und seine Anvendungen«, von Lockyer, überführt von Schellen; 1874.

kornene grønnes fortrinsvis eller alene ved de mindre brydbare Straaler. De stærkt brydbare eller kemisk virksomme violette og ultraviolette Straaler have derimod en ganske anden Virkning; det er nemlig disse, som bevirke Væxten og Protoplasmastrømningerne, altsaa særlig de mekaniske Processer; det er ogsaa disse Straaler, der fremkalde de Protoplasmabevægelser, ved hvilke de omtalte Omlejringer af Bladgrøntkornene og de dermed forbundne Forandringer i den grønne Farves Styrke finde Sted.

Vi have nu betragtet Lysets Indvirkning paa de grønne Plantedele og skulle nu lidt nøjere omtale selve Farvestoffet Klorofyl. For at kunne undersøge det og experimentere dermed efter Behag maa vi have det ud af Planten, og lægge vi tørrede og knuste Blade af f. Ex. en Vedbend, en Bøg eller hvilken som helst anden grøn Plante i Alkohol, faa vi snart denne Vædske farvet helt grøn.

Et saadant Klorofyludtræk er i gjennemfaldende Lys smukt smaragdgrønt, men ved tilbørlig Koncentration viser det sig i tilbagekastet Lys mørkerødt, hvilket Fænomen kaldes »Fluorescens« og er en af Klorofyllets allervigtigste Egenskaber. Hvad vil nu »Fluorescens« sige? Det er den Egenskab hos visse Stoffer, at de tilbagekaste et andet Lys end de lade gaa igjennem sig, saaledes at de, saa længe de belyses, paa en Maade ere selvlysende, i det de udsende Farvestraaler, der ere forskjellige fra de Straaler, hvorved de belyses. Jeg skal oplyse dette ved et Par andre Exempler. Flusspat er et smukt grønt Mineral, der er en Forbindelse af Fluor og Kalcium og har samme Egenskab, som vi før omtalte hos Klorofyllet, i det det i gjennemgaaende Lys er

smukt grønt, men fluorescerer blaat; Fænomenet har netop efter dette Mineral faaet Navnet »Fluorescens«. Kaste vi den af en Hestekastaniegren afskrabede Bark i Vand, vil dette øjeblikkelig fluorescere med et smukt, himmelblaat Skjær, formedelst et Stof, Æsculin, der findes i Barken, og hvis Opløsning netop har denne Egenskab. Petroleum fluorescerer ligeledes med blaaligt Lys.

Endnu en Gang maa vi strejfe ind paa Optikkens Omraade for at kunne klare os Bladgrøntets Egenskaber; vi maa nemlig gjøre os bekjendt med det for Bladgrøntet ejendommelige Spektrum. Dette kan ses ved at opstille et Glaskar med en Klorofylopløsning bag ved en smal Spalte, hvorigjennem Sollyset skinner, og lade dette efter Gjennemgangen gjennem Klorofyllet brydes i et Prisma. Vi ville da faa et meget karakteristisk Billede at se. I Stedet for det sædvanlige Spektrum faa vi et, hvori visse Steder ere fuldkommen mørke, i det de Lysstraaler, som skulde træffe der, ere absorberede af Klorofylopløsningen; der fremkommer én Absorptionsstribe i det røde, én i orange, én i gult samt én i grønt. I Spektrets stærkt brudte Del se vi ved fortyndede Opløsninger tre meget brede Striber, men i Almindelighed ser man slet ikke denne Ende af Farvebilledet, i det de tre Striber flyde sammen, og det hele formørkes aldeles. —

De vegetative Organer ere altsaa i Reglen grønne. Men lader os en Gang begive os ud i Skoven om Efteraaret hen ad Løvfaldstiden; vi ville da finde, at den grønne Farve afløses af andre, og en nærmere Betragtning vil vise os, at alle disse brogede Efteraarsfarver kunne henføres til 2 Grupper: en gul og en rød, mellem hvilke der

ogsaa hersker en Modsætning med Hensyn til Maaden, hvorpaa de fremkomme i Planten.

Den gule Farve, som vi træffe f. Ex. hos Valbirk *(Acer Pseudoplatanus)*, Pæretræ, Poppel o. fl., skriver sig derfra, at Klorofyllet i de smaa Korn i Bladkjødets Celler har forandret sig; det er ikke længere grønt, men gult, og er gaaet over til et andet Stof, som vi ogsaa ville træffe i de allerfleste gule Blomster. Denne Farveforandring staar i nøje Forbindelse med Bladets Funktion; om Sommeren, medens Træet voxede, blomstrede og satte Frugt, behøvede det, som vi før saa, Bladgrøntet for at kunne spalte Luftens Kulsyre og saaledes skaffe sig Næring, men om Vinteren hviler det og har da ingen Brug for Bladgrøntet; dette hører derfor op at fungere og forandres, hvorved Bladene efterhaanden blive gulere.

Der er imidlertid et stort Antal Træer, hvis Blade blive røde; dette hidrører fra, at der i Bladkjødcellernes Cellesaft er opstaaet et rødt Farvestof, medens Klorofylkornene aldeles omdannes. Exempler herpaa have vi saa smukt hos den saakaldte »vilde Vin« *(Ampelopsis hederacea)*, hos dens nære Slægtning Vinstokken, hos Kornelen og mange flere. Hos Vinstokken har man lagt Mærke til en ejendommelig Sammenhæng mellem dens Blades Efteraarsfarve og den Kulør, dens Druer have ved Modenheden; til de blaa Druer svare nemlig stærkt røde Blade, medens en Plante med grønne Druer har aldeles grønne Blade om Høsten.

Som bekjendt tabe ikke alle Planter deres Blade om Efteraaret; mange beholde dem i længere Tid, og saadanne som f. Ex. Vedbend, Buxbom og Naaletræerne kalde vi derfor stedsegrønne. En hel Del Planter, navnlig

Buske og Urter, beholde deres Blade indtil Foraaret, da de saa falde af. Hos mange saadanne Planter, hvis Blade blive siddende Vinteren over, viser det sig, at disse i Løbet af den strænge Aarstid undergaa Farveforandringer, medens de om Foraaret atter antage deres grønne Farve. Dette er først undersøgt af den berømte, for faa Aar siden afdøde tyske Botaniker Hugo von Mohl og i allernyeste Tid navnlig af G. Kraus. Farveskiftet beror hos nogle Planter derpaa, at Bladgrøntkornene miste deres Form og Farve, og der danner sig en uregelmæssig Protoplasmamasse af rødbrun Farve inden i Cellen, hvorfor ogsaa de Planter, hos hvilke dette er Tilfældet, antage en mindre ren rød, snarere en brun Farvetone, som f. Ex. Buxbom og Tax. Hos andre, hvis Blade farve sig smukt røde paa Overfladen, som Husløg og Bølle, vedligeholde derimod Klorofylkornene deres Form og Farve, men der findes tillige i Cellerne et afrundet, stærkt lysbrydende Legeme af smuk karminrød Farve og hovedsagelig bestaaende af Garvestof. Tillige indtræde forskjellige Nuanceringer i selve den grønne Farve derved, at Bladgrøntkornene ved alle Planter flytte sig og klumpe sig sammen i det indre af Cellerne i Stedet for at ligge fordelte langs med Væggene. At det er den navnlig ved Udstraaling fremkaldte lave Varmegrad og ikke Lyset, der er Grunden til denne Vinterfarvning, fremgaar smukt dels af den Iagttagelse, Kraus gjorde, at alle de Blade af Buxbom, Thuja og Tax, der om Natten blev belagt med Rimfrost, blev forskjellig farvede, medens derimod de mere beskyttede Dele forblev uforandrede, dels af de Forsøg, der anstilledes, hvorved det viste sig, at den grønne Farve vendte tilbage, naar afskaarne Grene anbragtes i et mørkt, men

varmt Værelse. At Varmen overhovedet har Betydning for Bladgrøntets Dannelse er ligeledes bevist; i Reglen ville Plantedelene ikke opnaa deres normale grønne Farvetone, naar ikke en Varmegrad af minst 6—7° staar til deres Raadighed. Jo længere vi gaa imod Nord, desto tilbøjeligere finde vi tillige Planterne til Albinisme. Arktiske og Bjærgplanter ere i Almindelighed mere tilbøjelige til at danne blege Varieteter end varme Landes Planter. Linné siger, at der »ikke er en blaa eller rød Blomst i Lapland, som ikke har en hvid Varietet«.

Mange Planter ere røde hele deres Liv igjennem. I større Parkanlæg dyrkes ofte en Varietet af Bøgen, som kaldes Blodbøg; dens Blade ere brunrøde, og samme Farve har ogsaa Blodhaslen, Rødkaalen samt *Lobelia fulgens*, en af de smukkeste Haveplanter, der baade har mørkerøde, næsten brune Blade og pragtfulde, skinnende røde Blomster i en lang, spids, opret Blomsterstand. Disse Planter mangle tilsyneladende Bladgrønt; da de imidlertid alligevel voxe, danne Cellulose og Stivelse og i det hele taget i deres Livsytringer ikke afvige fra de grønne Planter, ligger det nær at antage, at Klorofyllet virkelig er til Stede i dem, men skjules af den røde Farve. Dette er ogsaa Tilfældet; deres brune Tone hidrører netop fra Blandingen af grønt og rødt, i det Protoplasmaet som sædvanlig indeholder Bladgrøntkorn, men Cellesaften et rødt Farvestof. Paa en lignende Maade forholder det sig med en af vore Gjøgeurter, Fuglereden *(Neottia nidus avis)*, hvis ejendommelige gulbrune Farve er knyttet til særegne, langagtige, tilspidsede Legemer, der findes baade i Protoplasmaet og i Cellesaften. Den gulbrune Farve skjuler Klorofyllet for den umiddelbare Betragtning, men at det alligevel findes, kan man over-

bevise sig om ved at behandle Planten med Alkohol, thi dette farves da strax grøn.

Medens den røde Farve hos de blomsterbærende Planter i det hele taget er sjælden i de vegetative Dele, er der en stor Gruppe af blomsterløse Planter, hvor denne Farve er saa gjennemgaaende, at den endog hører med til disse Planters væsentlige Kjendemærker. Vi sigte hermed til Rødalgerne, hvis Løv udmærker sig ikke blot ved sine elegante Former, men ogsaa ved sin smukke rosenrøde Farve, som hidrører fra et rødt Farvestof, der forekommer i Klorofylkornene, men er saa intensivt, at det aldeles skjuler disses grønne Farve. Af den levende Plante formaar Havvandet ikke at udtrække noget af disse Farvestoffer; men lægge vi derimod en Rødalge, saasom en af vore almindelige *Ceramium*-Arter, i ferskt Vand, vil dette hurtig farve sig rødlig, medens derimod Planten selv bliver grøn, i det nemlig Bladgrøntet nu bliver synligt. Den røde Farve udtrækkes ofte i Naturen selv; det hænder naturligvis hyppig ved Kysterne af de Have, hvor disse Rødalger voxe, at mange af dem paa en eller anden Maade kunne komme i Berøring med fersk Vand, f. Ex. ved en i Havet udmundende Flod, og den røde Farve forsvinder da, men dannes senere paa ny, naar gunstige Omgivelser atter indfinde sig. Man skulde tro, at et saa smukt Farvestof, der tilmed er let at skaffe sig, hvor disse Alger voxe i Masse, havde kunnet finde Anvendelse i Tekniken; det har virkelig ogsaa været anvendt, i det Romerne hentede en rød Sminke fra en Rødalge *(Rytiphlæa tinctoria)*, som de kaldte »Fucus«, men som egentlige Farveplanter du de ikke, da den røde Farve ikke holder sig. Dette røde Stof (Phycoërythrin), som vi kunne udtrække ved ferskt Vand, be-

sidder ligesom Klorofyllet den Egenskab at fluorescere; i gjennemfaldende Lys er Opløsningen deraf pragtfuld karminrød, men den tilbagekaster et rødgult Fluorescenslys.

Hos Rødalgerne have vi altsaa i Virkeligheden med to Farvestoffer at gjøre. Mere sammensat bliver Forholdet hos andre Alger, hvor vi træffe tre, saaledes som Tilfældet er hos Brunalgerne, til hvilke hører vor danske velbekjendte Blæretang, den fra Columbus's Tid saa bekjendte Sargassotang og mange andre. Deres brune Farve fremkommer ved en Blanding af tre Farvestoffer, nemlig for det første Bladgrønt, der som sædvanlig er bundet til Protoplasmakorn, dernæst et gult Stof, der sammen med Bladgrøntet lader sig udtrække ved Hjælp af Alkohol, men atter ved Rystning med Benzin kan skilles fra dette, og endelig et tredje, rødbrunt Stof, der kan uddrages med ferskt Vand *).

Vi komme nu til Blomsternes Farver. Intet Sted i Planteriget optræder der en saa stor Mangfoldighed i Farver som netop her; vi kunne finde enhver Nuance, lige fra hvidt til næsten sort, og Farven indskrænker sig ikke til Kronbladene alene, men saa vel Bægeret som Støvdragerne, Støvkornene, Griffelen og Arret kunne være farvede paa forskjellig Vis. Kun Frugtknuden er i Almindelighed grøn; først naar den er bleven til Frugt, farves den ofte paa en eller anden Maade.

Naar Blomsterne ere grønne, som hos vore Nælder, Vedbend, Græs o. s. v., kalder man dem »farveløse«, hvilket strængt taget er urigtigt. Deres Farve hidrører

---

*) De to fra Klorofyllet forskjellige Farvestoffer hedde henholdsvis Phycoxanthin og Phycophæin.

naturligvis fra Bladgrønt, og vi behøve derfor ikke at opholde os videre ved dem.

Den hvide Farve hos Liljen, Nøkkerosen og mange andre fremkommer ikke ved noget særligt Stof i Blomstens Celler, men skyldes alene Tilbagekastningen af det hvide Dagslys fra de farveløse Cellehinder. Hvis hvert Kronblad ikke var sammensat af Celler, men en fuldkommen ensartet Plade af ren Cellulose, vilde den ligesom Cellehinden være gjennemsigtig som Glas; nu véd enhver, at Glaspulver ikke er gjennemsigtigt, naar vi betragte en Bunke deraf, men derimod mat hvidt, fordi Dagslyset tilbagekastes fra alle de smaa Glaskorns Flader; paa selv samme Maade gaar det med det hvide Kronblad, i det hver enkelt Celle her fungerer som et Glaskorn i Pulverbunken. De hvide Blomster ere saaledes i Følge Optikerens Begreb om Farver netop ikke farvede, medens Botanikeren derimod kalder de grønne Blomster ufarvede. For øvrigt existerer der næppe Blomster af en ren hvid Farve. Den berømte Blomstermaler Redouté har bemærket, at der altid er en svag Tone af rosenrødt, gult eller blaat, og med den langt sjældnere sorte Farve i Blomster vil det vist næsten altid gaa paa samme Maade, i det den i Virkeligheden er en meget mørk violet eller brun.

Røde, violette og blaa Farver i Blomsterne hidrøre i Almindelighed fra en farvet Cellesaft, som f. Ex. hos Rosen, Katosten og den blaa Anemone. De forekomme hyppig i Kronbladenes Overhud og inde ved deres Nerver. Mange saaledes farvede Blomster have et ejendommeligt, fløjelsagtigt Udseende, hvilket imidlertid ikke ligger i Farvestoffet, men fremkommer derved, at Overhudscellerne rage vorteformig i Vejret, hvorved

Lyset paa en særegen Maade tilbagekastes fra de opstaaende Cellevægge; man vil f. Ex. kunne iagttage det hos den kinesiske Primula, hos Violen og den blaa Iris. Den stærkt røde *Adonis autumnalis* afviger fra de oven for anførte Regler, for saa vidt som Farven her hidrører fra faste Legemer, nemlig smaa runde Korn, der forekomme i uhyre Antal i hver enkelt Celle. De røde, blaa og violette Farver i Blomsterne stemme aldeles overens med hverandre og ere kun Modifikationer af samme Farvestof. Deres kemiske Konstitution er den samme, og man træffer alle Overgange imellem dem. Det er ogsaa navnlig saaledes farvede Blomster, der kunne slaa over i hvide; medens det er meget almindeligt at træffe »Albinoer« af Valmuer, Katost og Roser, er det vistnok sjældent, at gulblomstrede Planter vise sig med hvide Kroner, og i mange Slægter hersker kun den ene af disse to Farverækker med stræng Udelukkelse af den anden. Gule Geranier eller Phlox'er ere saaledes ubekjendte.

Af en ganske anden Art er nemlig Farvestoffet i de gule Blomster; det har langt mere Lighed med Bladgrøntet, navnlig med den gule Form af dette i de om Efteraaret gule Blade; ligesom Bladgrøntet er det bundet til smaa Korn, som ofte ogsaa ere indlejrede i Protoplasmaet, hvilket navnlig gjælder om de Tilfælde, hvor den gule Farve optræder sammen med en rød, saaledes som i adskillige orangefarvede Blomster, f. Ex. hos *Cacalia sonchifolia*, en kurvblomstret Plante, der er beslægtet med Brandbæger *(Senecio)*. Men den gule Farve kan ogsaa skrive sig fra en gul Cellesaft, som f. Ex. hos de gule Georginer og Stokroser.

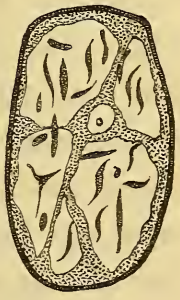
Brogede Blomster fremkomme naturligvis ved den samtidige Tilstedeværelse af flere Farvestoffer; men ogsaa visse ensfarvede dannes paa denne Maade, i det Farvestofferne enten ere blandede i samme Celle, eller flere Cellelag, hver med sin Farve, dække hverandre. Vi have allerede nævnt *Cacalia*'ens Blomster som Exempel paa en orangerød Farve, dannet af gult og rødt; Blomsterdækket hos den lille Tveblad *(Asarum europæum)* er brunt paa Indersiden, hvilket fremkommer ved en Overhud med violet Cellesaft og klorofylførende Celler derunder; de brune, dyrkede Stedmoderblomsters Farve opstaar ved Blanding af gult og violet. Brændende røde Farver fremkomme ofte, men langt fra altid, ved flere forskjellig farvede Cellelags Samvirken; Læseren har vist nok ofte i større Haver set en smuk, meget varmt rød *Canna (C. gigantea)*, en Plante af Krydderurternes Familie. Dens Blomsterdække bestaar af fem Cellelag, nemlig en rød Overhud paa begge Sider, et ganske farveløst Lag i Midten og paa begge Sider af dette, altsaa under Overhuden, igjen et Lag, hvis Celler indeholde gule Legemer. Den samlede Virkning af det røde og det gule er det altsaa, der frembringer Blomstens Farve.

I de yngste Knoptilstande ere alle Blomster grønlige, men senere hen under Knoplejets sidste Stadium og ofte ogsaa under selve Blomstringen skifte adskillige Blomster Farve efter en for hver Art bestemt Regel. Saa godt som alle Rubladede vise det sidste; den lille »forskjelligfarvede Forglemmigej« har sit Navn deraf, i det dens Kroner først ere gule og siden blaa; ligeledes Kulsukkerens o. s. fr. En Plante af Katostens Familie, *Hibiscus mutabilis*, bærer Blomster, som om Morgenen ere

hvide, om Middagen blive blegrøde og om Aftenen stærkt røde, og visse Arter af de smukke *Ipomœa*'er af Snerlernes Familie udmærke sig ogsaa ved et pragtfuldt Farveskifte fra rødt til blaat.

Ligesom Blomsten ofte besidder prangende og i Øjne faldende Farver og Farvetegninger, saaledes er ogsaa Frugten, men kun den kjødfulde og saftrige, hyppig meget smukt farvet. Den anatomiske Aarsag til Farvens Fremkomst er dels en farvet Cellesaft, og i saa Fald er det gjærne Overhuden, som bærer Farven, dels visse ejendommelige Legemer af samme Stof som Protoplasmaet, i hvilket de ligge; det første er Tilfældet hos f. Ex. Æblet og Vindruen, og enhver véd ogsaa, at man kan trække Druens mørke Hud af, medens Kjødet bliver farveløst tilbage. Den mørke Farve fremkommer her ved en meget mørkerød Cellesaft, medens det blaa Skjær hidrører fra noget ganske andet, hvilket vi siden skulle omtale. Er det derimod Farvelegemer, der frembringe Farven, da er denne gjærne bunden til Frugtkjødet. Betragte vi saaledes en af Cellerne (Fig. 2) i et Hybens rødgule Kjød, se vi, at Cellesaften er farveløs, men at der findes talrige langstrakte, i begge Ender tilspidsede Legemer af en rødgul Farve; ved deres Indlejring i Protoplasmaet minde de om Klorofylkornene, og følge vi de Forandringer, der foregaa i Hybenet under dets Modning, vil det ogsaa vise sig, at de ere ejendommelig omdannede Klorofylkorn. Saadanne Farvelegemer findes altsaa i Frugtkjødet; Hybenets Overhud indeholder en rød Cellesaft, og disse to Faktorer fremkalde Hybenets Farve. Lig-

Fig. 2.



Celle af et Hyben.

nende Fænomener træffe vi hos Frugterne af Tjørn, Røn, Kjærlighedsæble m. fl.

Betydningen af den grønne Farve i Plantens Liv have vi set i det foregaaende. Det er i Individets Ernæring, at den spiller en Rolle; Blomsternes livlige og pralende Kulører have derimod til Hensigt at hidlokke Insekterne, for at de kunne udføre den for Artens Vedligeholdelse saa vigtige Bestøvning. De Maader, paa hvilke Blomsten kan være indrettet paa at bestøves, ere mangfoldige, og det er en af de mest tiltrækkende Sider af Plantens Naturhistorie at studere disse Forhold *). Visse Blomster skulle bestøves ved Vindens Hjælp, og det er da en Regel, at de ere uanselige i Farve og besidde tørt, let Støv. Andre behøve nødvendigvis Insekters eller i de tropiske Lande Kolibriers Hjælp, og saadanne Blomster have i Almindelighed meget pralende Farver, for at Dyrene derved let skulle finde dem, samt klæbrigt Støv, for at dette kan blive hængende ved de nævnte Smaadyr. Dette Forhold mellem Farven og Insekthjælpen er saa gjennemgribende, at Darwin siger, at hvis der ingen Insekter var til paa Jordens Overflade, vilde vi ikke have de mange smukke Blomster at glæde os over, men lutter grønne og uanselige som hos vore Nælder og Græsser. Ofte viser denne Modsætning mellem smukt farvede og store Blomster, der kun bestøves ved Insekthjælp, og mindre anselige, der tillige eller alene have Selvbestøvning, sig inden for en og samme Slægt. Storkenæbslægten er lærerig i denne Henseende. Eng-Storkenæb har store Blomster, og disses Kjøns-

*) Se dette Tidsskr. R. IV, B. 2. Hoffmeyer: nyere Undersøgelser angaaende Planternes Befrugtning.

organer ere udviklede til forskjellig Tid; Insekthjælp er altsaa absolut nødvendig. Pyrenæisk Storkenæb har mindre Blomster, men bestøves dog af Insekter, hvis disse tilfældigvis ere til Stede i tilstrækkeligt Antal; udeblive de, finder Selvbestøvning Sted. Liden Storkenæb har derimod for smaa Blomster til, at Insekterne med Lethed kunne finde dem, og Selvbestøvning finder derfor altid Sted hos den. Insekternes Hensigter med deres Besøg i Blomsterne ere at samle Støv og Honning fra Honninggjemmerne; ikke uden Grund har man derfor opstillet den Formodning, at de Striber, Pletter og Tegninger, som vi se paa mange Blomster, nærmest have den Opgave at lede Insektets Øje hen til de Steder, hvor de findes.

Blomstens Bestemmelse er at frembringe Æg og Støv og derigjennem Frø; Frugtens derimod at beskytte Frøet under dets Udvikling og senere, naar det er modnet, hjælpe ved dets Udspredning. Denne Akt kan ligesom Bestøvning gaa for sig paa forskjellige Maader. En Mængde Frugter spredes ved Vindens Kraft eller ved Hageapparater, hvorved de hæfte sig ved Dyr og Mennesker, eller ved egne Udkastnings-Mekanismer, og saadanne Frugter ere alle uanselige af Farve, brunlige, gullige o. s. v. Hos en anden stor Mængde ere Frøene indrettede paa at skulle spredes ved Dyrenes Hjælp, i det disse æde Frugten og senere udtomme de ufordøjelige Frø. Hvis nu Frugterne blev ædte, førend de var modne, vilde Frøene gaa til Grunde; men herpaa bøder Naturen ved at give de umodne Frugter samme Farve som det omgivende Løv, hvorved de ved en Slags »Beskyttelseslighed« undgaa Dyrenes Opmærksomhed; først ved Modningen indtræder Farven samt Velsmagen og

undertiden Vellugten. Skulde en Fugl af Fejltagelse komme til at bide i en umoden Frugt, vil den saa ikke en anden Gang gjøre det, men holde sig til de modne. Man kunde tro, at Frøene vilde tage Skade af Mavesaften, men det er dog ikke saa; thi i Reglen ere de saftige Frugters Frø saa haarde og tykskallede, at de ikke opløses i den korte Tid, de befinde sig i Maven, ja mange behøve endog denne Opblødning for lettere at kunne spire, naar de falde til Jorden.

Man ser altsaa, at Blomsterne og Frugterne ikke have deres Farve for intet, men det ene, saavel her som alle andre Steder, staar i nøje Forbindelse med det andet. —

Alle de Farvestoffer, vi have truffet i det foregaaende, have ingen eller kun ringe Anvendelse i det praktiske Liv, om end mange af dem ere ganske overordentlig udbredte, hvilket f. Ex. er Tilfældet med Bladgrøntet; Grunden hertil er den, at de ikke kunne holde sig i fri Tilstand i længere Tid. Vi skulle nu i Korthed omtale de Farvestoffer, man vinder af Farveplanterne; saadanne ere Blaatræet *(Hæmatoxylon campechianum)*, ogsaa kaldet Kampechetræet, det rødfarvede Fernambuktræ *(Caesalpinia echinata)* og Sandeltræet*), *(Pterocarpus santalinus)*, Gultræet *(Maclura aurantiaca)*, ogsaa kaldet gult Brasilietræ, samt et Par flere, til hvilke vi ogsaa kunne henregne Krappen *(Rubia tinctorum)*. Alle de Farvestoffer, vi have berørt i det foregaaende, vare bundne til Celleindholdet. Hos disse Farveplanter er det imidlertid indlejret i Cellernes Vægge; kun medens

*) Vel at adskille fra det hvide Sandeltræ *(Santalum album)*, der bruges til Parfumeri og undertiden til Kunstgjenstande.

Cellerne var unge, fandtes det i Indholdet, og derfra er det saa senere blevet optaget i Cellehinderne, af hvilke vi kunne uddrage det. Krapplanten hørte forhen til de vigtigste Farveplanter; man anvendte den allerede i Oltiden, men den gik derpaa af Brug, indtil man for omtrent halvfjerde Hundrede Aar siden atter begyndte at dyrke den, navnlig i Holland; nu dyrkes den saa vel der som i Frankrig, Italien og Tyskland. Dens stærkt røde Farvestof virker saa farvende, at Koens Mælk bliver rød, naar den har ædt en Krapplante, og selv Bensubstansen antager denne Farve hos Personer, der i længere Tid have brugt den som Lægemiddel. Det er navnlig Alizarin, der er det virksomme Stof i Krappen, men det synes nu, som om denne Plante snart skal blive fortrængt af dette selvsamme Stof, da man jo i den nyeste Tid har opnaaet at fremstille Alizarinet af Stenkullene i overordentlig stor Mængde *).

Vi komme nu til sidst til at omtale nogle Farvefænomener, som ikke skylde Farvestoffer, men derimod andre til Dels rent optiske Forhold deres Fremkomst. Vindruen er, som vi have set, ofte mørkerød, men den har et ejendommeligt blaat Skjær ligesom modne Blommer; man kalder det »Dug«, og den lader sig let afgnide. Et saadant »Dug«-Beslag findes hos en stor Mængde andre Planter, saa vel paa Frugterne som paa Bladene; Rødkaalen, Agaven og Marehalmen ere Exempler herpaa. Denne Dug bestaar af meget smaa og talrige Voxkorn, der udskilles af Overhuden, blive liggende uden paa som et hvidt Pulver og paa den

*) Se dette Tidsskr. R. V, B. 1, S. 317.

mørke Baggrund meddele dette Organ en blaalig Farvetone.

Frøene af Pæonen ere mørkeblaa, i udtørret Tilstand sortrøde. Afskæres Overhudens yderste Cellevægge, vil man se, at de afskaarne fine Hinder i fugtig Tilstand ere klare eller lidt graagule i gjennemgaaende Lys, men betragtede i paafaldende Lys derimod staalblaa. Man forklarede først dette Fænomen som fremkommet ved Fluorescens, men Forsøg herover, anstillede af den oven for nævnte Hugo von Mohl, førte til det Resultat, at vi her ikke have med Fluorescensfænomener at gjøre. Den blaa, saakaldte Fluorescensfarve fremkom nemlig kun, naar Snittene befugtedes med Vand, og samtidig hermed optraadte der en Uklarhed i Cellehinderne, hvilket aldeles ikke lod sig iagttage paa de tørre Præparater. Et analogt Fænomen fortælles et Sted af Goethe, nemlig at en Maler havde faaet det Hverv at vaske et Portræt af en gejstlig Herre, som var fremstillet i en sort Fløjels Kjole. Til Malerens store Forfærdelse forandrede denne Farve sig til en meget lyseblaa, da den vaade Svamp førtes hen over Portrættet, en Farve, som i og for sig kunde være skjøn nok, men dog ikke rigtig passede til en Præst. Imidlertid straalede denne dog atter i sin gamle Glorie, da Portrættet blev tørt, og Maleren blev forhaabentlig atter let om Hjærtet. En virkelig Forklaring af dette Fænomen kan næppe gives endnu.

Mine Læsere ville vist nok i den nye botaniske Haves Drivhuse eller andensteds have bemærket en *Selaginella*-Art, som er meget i Øjne faldende paa Grund af den ejendommelige metalblaa Glans, dens Blade have. Denne Art *(Sel. uncinata)* tilligemed en anden *(S. lævigata)*

skylder sin Farve til et optisk Forhold i Bladenes Overhud, omtrent paa lignende Maade som Pæonens Frø. Man kan let overbevise sig om, at vi her ikke have med Fluorescens at gjøre, men for øvrigt ved man intet om, hvorfra denne Metalglans skriver sig; man har antaget, at den skulde være et Interferensfænomen, der opstaar i det yderste Lag af Overhudens Ydervægge, men denne Forklaring er mere en Hypotese og Nødhjælp, end den er bevist.

Vi have hermed kastet et Blik over de vigtigste af Farvefænomenerne inden for Planternes brogede Verden. Der er naturligvis talrige Fænomener, vi aldeles ikke have omtalt, men i det hele og store tør vi nok sige, at vi have betragtet de mest i Øjne faldende og interessante. Læren om Planternes Farver har navnlig i den nyere Tid taget et storartet Opsving, efter at Spektroskopet er traadt i Botanikkens Tjeneste; i England er den saakaldte »comparative vegetable chromatology« i Færd med at uddanne sig, navnlig udviklet af Sorby, men hans Resultater have vi ikke vovet at drage ind her i denne Afhandling, da der paa flere Steder er rejst Tvivl om Rigtigheden af dem. I ældre Tider beskæftigede man sig mere med Spekulationer over Sammenhængen mellem de forskjellige Farver, end man undersøgte dem anatomisk og kemisk eller fysisk; saaledes mente man, at ligesom grønt befinder sig i Midten af Solspektret, maatte den grønne Farve i Bladene ogsaa være det Midtpunkt, hvorfra de andre lod sig aflede. Man søgte da at forklare de forskjellige andre Farver som forskjellige Iltningsgrader af Klorofyllet o. s. v., og man havde allerede ved Markvardts og fleres Anstrængelser faaet en temmelig anselig Lære stillet op, da andre Forskere underkastede

det hele System deres Kritik, og efterhaanden faldt den ældre Anskuelse sammen, alt som Undersøgelsesmetoderne skred frem og Kundskaberne i andre Retninger udvidedes. Hvorledes man nu til Dags ikke afleder den ene Farve af den anden, saaledes som tidligere, haaber jeg er blevet klart ved Læsningen af denne Afhandling; men der er, som man vil have set, meget tilbage endnu at klare, og det gjælder i Videnskaben mere end noget andet Sted: per ardua ad astra!

Fuglene og Insekterne.

Af

Edouard Perris.

III.

I den foranstaaende Oversigt over Billerne er jeg gaaet en Smule ud over de virkelig skadelige Arter; man vil være desto villigere til at indrømme mig, at Tallet paa disse ikke er meget stort. Jeg gaar nu over til de Skindvingede, der ikke ville opholde mig længe. Der finder jeg da først to Arter af Kakerlak-Slægten, *Blatta orientalis* og *Periplaneta americana*, af hvilke den første er indført fra Orienten, den anden fra Amerika. De have en stor Udbredelse i vore Huse*), hvor de ere en Gjenstand for Afsky, og hvor de angribe alle spiselige Gjenstande, som de om Natten kunne komme til. Man har endnu ikke opdaget den Fugl — den skulde rigtig nok paa én Gang være Natdyr og Husfugl — som skulde ville befri os for disse ubehagelige Snyltegjæster. Dernæst Jordkrebsen *(Gryllotalpa vulgaris)*, der er mindre hyppig

*) Det vil erindres, at Talen er om sydligere Egne end vore, hvor de kun forekomme i Bagerier, Pakhuse eller paa andre lignende for dem særlig gunstige Steder. — At vi ingen Forandring have villet gjøre i den af Forfatteren anvendte Nomenklatur, er maaske heller ikke nogen overflødig Bemærkning. (R. A.)

og mindre ødelæggende i de lerede og fastere Jordlag, som egne sig mindre godt for dens gravende Vaner, men derimod meget talrig og meget skadelig i de lette og sandede Jordarter, hvor den baner sig Vej med stor Lethed. Det er ved Gravningen af sine underjordiske Gange, at den vælter de unge Sædeplanter og overskærer Planternes Rødder. I den sandede Del af Departementet »Hederne« er dette Insekt Gartnernes, ja endog Jordbrugernes store Sorg, og jeg har ofte set hele Sommerudsæden næsten ødelagt af det. Ravnene, Skaderne, Spoverne og maaske nogle andre Fugle*) æde nogle af dem; men hvad formaa de mod dette Dyr, der lever under Jorden, der næsten aldrig viser sig og aldrig arbejder uden om Natten, der borer sig desto længere ned, jo koldere Vejret bliver, og som derfor, naar Ravnene komme til os om Vinteren, befinder sig i utilgængelige Dybder?

Saa komme de Insekter, som man mindre rigtig har kaldt Græshopper (thi de ægte Græshopper ere uskadelige), nemlig Vandre-Høskrækkerne, *Pachytylus migratorius* og *peregrinus*. Disse forfærdelige Ødelæggere komme gjennem Luften som en Sky, styrte sig ned som en Lavine og ødelægge det Land, over hvilket de falde. Hvad formaa Fuglene mod disse stærktbyggede og utallige Fjender, hvis Indfald maaske ikke en Armé formaaede at stanse? Lad os indskrænke os til at ønske, at Frankrig for evigt maa blive forskaanet for en slig Landeplage! De andre Mark-Græshopper, der i den smukke Aarstid findes overalt i saa stor en Mængde,

*) Hærfuglen og Musvaagen nævnes blandt disse (Schiødte og Tschudi l. c.) Jfr. dette Tidsskrift 2den Række 4de Bind S. 161 og flgd. Ogsaa Haller fandt en Gang 3 Jordkrebs i en Hærfugl. (R.)

falde meget i Fuglenes og det tamme Fjerkræs Smag, men ved at æde dem gjøre Fuglene os ikke nogen stor Tjeneste, da disse Insekter kun volde os meget lidt Fortræd *).

De Netvingedes Familie, hvis Larver for største Delen opholde sig i Vandet, er paa en eneste Undtagelse nær fuldkommen uskadelig. Mange af dem tjene til Føde for Fiske og Fugle, andre ere Spurvehøge for Smaamyggene, og Myreløvens Larve fortærer i Bunden af sin Tragt det Insekt, der har vovet sig ud paa den skæbnesvangre Skraaning. Jeg sagde, at der var én Undtagelse, og en saadan maa man unægtelig kalde Termitten, *Termes lucifugus*, hvis Hun lægger 30—40,000 Æg, og hvis Larver, der ligne hvide Myrer, leve selskabelig under Betingelser, som det ikke her er Stedet at skildre, og fortære de gamle Træstubbe saa vel som, hvad der er værre, Bygningstømmer, Paneler og Gulve. Disse Insekter ere farlige ved deres Antal, og det er lumske, lyssky Dyr, der bestandig leve i Skjul, hvad deres Navn allerede antyder, udhule Tømmeret i et Hus, uden at man aner det, og først aabenbare sig gjennem de Ruiner, de efterlade sig; de have forvoldt Søtøjhuset i Rochefort betydelige Tab og have gjort det nødvendigt at indeslutte Dokumenterne i Præfekturarkivet i La Rochelle i Zinkkasser. Det er overflødigt at sige, at

*) Som Fugle, der fortære Græshopper og beslægtede Dyr (især Faarekyllinger), vil man efter Hallers allerede citerede Fortegnelse kunne nævne Spætterne, Hærfuglen, Bogfinken, Stæren, Pirolen og Tornskaden (hvilken sidste afjager Grønspætten dem). Især spille Faarekyllinger en stor Rolle (synes det efter disse Iagttagelser) som Føde for de forskjellige Spætte-Arter (Grønspæt, Graaspæt og Sortspæt). (R.)

Termitten i Reglen giver Fuglene en god Dag*). Disse faa til deres Brug kun de vingede Individer, der i Maj Maaned forlade Rederne og flyve bort i Luften.

De Aarevingedes store Orden indbefatter mange uskadelige Arter og et større Antal nyttige f. Ex. Bien. Der er dog dem, om hvilke det er tilladt at tale ilde, f. Ex. af Træ- og Blashvepsenes, Myrernes og Gedehamsenes Grupper. I den første af disse træffer man Slægterne *Uroceras* og *Xiphydria*, hvis vedædende Larver gjennembore de døde Stammer af Fyrren, Granen, Poplen, Birken, Valnøddetræet og Ellen og mere eller mindre fordærve Veddet; *Cephus*-Slægten, af hvilke en Art, *C. pygmæus*, lægger sine Æg paa Hvede- og Rugstænglerne lidt under Axet; Æggene lægges spredte, hvert for sig, og Larverne, der komme ud af dem, trænge ind i Straaet for at finde Næring og svække derved Planten, hvis Korn ikke komme til Modenhed; en anden Art af samme Slægt bringer mange Frugtkviste paa Pæretræet til at gaa ud. Fuglene udrydde ganske vist nogle af disse Insekter, men Larverne ere i Ly for deres Angreb**).

---

*) Lespès nævner flere Fugle (Skade, Skovskade, Spæt), som ransage Træstubbene efter Termiter, men tilføjer, at de kunne ikke gjøre dem stor Skade. (R.)

**) De vedborende Arter dog sikkert ikke for Spætternes? Vi finde dem ogsaa paa Hallers Fortegnelse nævnte mellem Maveindholdet af Mejser, Mursvaler og Piroler. I øvrigt træffer man kun faa Aarevingede opførte paa denne Liste (Bier, Humler og Hvepse i Maven paa Bihøg og Tornskade, Snyltehvepse i Toplærkens) med Undtagelse af Myrer, som noteres hos Træløberne og Murløberne og Vendehalsen, men især synes at spille en Rolle som Føde for Spætterne. Efter de 20 Iagttagelser, som meddeles, maatte man ligefrem betegne Myrer og Faarekyllinger, altsaa Dyr, der leve paa og i Jorden, som Hovedføden for disse Fugle, der saa ganske særlig synes skabte til og beregnede paa

Myrernes i saa mange Henseender interessante Gruppe indbefatter nogle Arter, der give os god Grund til Klage. Rigtig nok ere de ikke skyldige i alle de Forbrydelser, for hvilke man anklager dem, men lige saa lidt fortjene de fuldstændig Frikjendelse. Der er nogle af dem, som f. Ex. *Formica flava* og *aliena*, der, enten ledede af Lugten eller af en Kammerat, der ikke forgjæves har været ude paa Spejdertog, trænge ind i vore Huse i store Hobe og overfalde Buffeter, Frugtkrukker, Syltetøjer og alle med Sukker tilberedte Levnetsmidler. Oprigtig talt er dette ogsaa den eneste alvorlige Anke, vi have imod dem, thi de angribe sjælden andet end de Frugter, som allerede et andet Insekt eller Fuglene eller Forraadnelsen har begyndt at fortære. Naar man ser dem en for en i Række vandre op ad et Træ eller en Busk, der ser ud til at være syg, er der mange, der tro, at det er Myrerne, der ere Skyld i Sygdommen. Man omgiver Stammen med Fuglelim eller med et Kar, fuldt af Vand, og ofte har man spurgt mig om et Middel til at forhindre de afskyelige Myrer i at kaste sig over dette sygelige Ferskentræ, denne svindsottige Vinstok eller dette Orangetræ, der ikke mere vil skyde, og hvis Blade bedækkes af et sort Støv. Det kommer af, at man ikke kjender Myrernes virkelige Formaal; man bagvasker dem, hvor man snarere skulde være dem erkjendtlig. De lokkes nemlig til Planterne, ikke af Ønsket om at gjøre Fortræd, men ved Tilstedeværelsen af Bladlus eller Skjold-

---

at søge deres Føde og færdes paa Træerne (Vendehalsen, Grøn-, Graa- og Sortspætten, den store Flagspæt og den tretaaede Spæt). Den Art Erfaringer maa man ikke sjælden gjøre; de vise, at man maa være varsom i at drage altfor skarpe Slutninger af givne Bygningsforhold. (R. A.)

lus, der ere den eneste Grund til det Onde, hvorover man beklager sig, og som frembringe en sukkeragtig Vædske, hvorefter Myrerne ere begjærlige. I dette Tilfælde ere de altsaa saa langt fra at skade os, at de tvært imod udpege os vor Fjende, og det sikreste Middel til at faa dem til at forsvinde er at tilintetgjøre den egentlige Fjende ved at følge Myrerne i deres egennyttige Søgen. — I den smukke Aarstid kommer det kun an paa Fuglene selv, om de ville æde Myrer, thi disse findes overalt. Jeg indrømmer ogsaa, at mange af dem i denne Henseende konkurrere med Grønspætten, og dog er intet almindeligere end disse Insekter, der i øvrigt ere mere besværlige end skadelige.

Hvad Gedehamse-Gruppen angaar, da antager jeg, at man vil indrømme, at Fuglene ikke gjøre den stor Skade. *Vespa crabro* f. Ex. har intet at frygte af dem*), og dog er det den, der mest fortjener vort Had. Gedehamsene udrydde nemlig mange Bier, af hvilke de ved Tygning danne en Slags Grød, som de ophulke til deres Larver, og ydermere æde og fordærve de vore modne Druer, angribe vore Frugter, selv inden Modenheden, og foraarsage saaledes lidt efter lidt stor Skade paa de Frugthaver, der ligge i Nærheden af deres Boer. Det er frække Røvere, som intet stanser, hverken Vind, Regn eller Nattens Mørke, og hvis Graadighed er saa meget mere umættelig, som de foruden deres egne Fornødenheder skulle tilfredsstille de Larvers og de Hanners og Hunners, som danne Redens Befolkning.

Vi befinde os nu ved de Halvvingedækkedes eller Tægernes Orden. Der er deriblandt en Art, som

*) Hvepsehøgene (Pernis) maatte da vel i alt Fald undtages; ligeledes Biæderen (Merops), hvor den findes. (R.)

jeg kun vil nævne ved dens videnskabelige Navn, *Acanthia lectularia*, og som ingen ønsker at have til Sengekammerat. Den er imidlertid kun altfor almindelig, især i de sydlige Lande, og det er visselig ikke af Fuglene, at man skal vente Befrielsen for den*) En anden Art, *Strachia oleracea* eller »den røde Tæge«, er Kaalens Forbandelse. I alle sine tre Livstrin, som Larve, Nymfe og fuldkomment Insekt, stikker den uophørlig Bladene med sit Sugerør, forstyrrer deres Funktioner, bringer dem til at gaa ud eller gjør dem ubrugelige for Mennesket. Ve de Sædeplanter, som den anfalder! Dette Insekt skjuler sig ikke, det arbejder ved højlys Dag, og dets skarlagenrøde Liberi saa vel som dets Størrelse gjør det meget synligt; men alligevel vilde man komme i Forlegenhed, hvis man skulde sige mig, hvilke Fugle der bekrige det. Jeg kjender ingen**). Men man tænke sig ogsaa Tæger! De ere ganske vist ikke meget appetitlige!

Jeg overspringer de andre planteædende Slægter af de Halvvingedækkedes Familie, eftersom de ikke synderlig interessere Ager- eller Havedyrkningen, alene med Undtagelse maaske af *Tingis pyri*, et meget smukt og meget lille Insekt, der undertiden beskadiger Pæretræet ved at stikke dets Blade, under hvilke det opholder sig. Jeg kommer saa til Bladlusene, som Alverden kjender, og til Skjoldlusene, som ligeledes ere temmelig bekjendte. Hvad skal jeg kunne sige, som man ikke allerede véd, om det ubehagelige i at blive overfaldet af de førstnævnte? Hvo kjender ikke deres skadelige Virknin-

---

*) Ganske vist, men det lyder noget søgt at forudsætte Muligheden af en slig Tanke. (R.)

**) Hallers anførte Fortegnelse meddeler kun et eneste Tilfælde: 1 Tæge funden i Maven paa en Stær. (R.)

ger paa de unge Skud af Æble-, Pære- og Ferskentræer, paa Bønner og Blomkaal, paa Rosentræerne og mange andre Urter og Buske? Hvo kjender ikke den Skade, som visse underjordiske Arter foraarsage paa Artiskokkerne og andre Planter? Hvo har ikke set de Forstyrrelser, som den »uldbærende Bladlus« frembringer paa Æbletræerne i Planteskoler og Frugthaver? Hvo har ikke i den seneste Tid hørt Tale om en anden underjordisk Bladlus, *Phylloxera vastatrix**), der angriber Vinrankens Rødder, og som allerede i nogle af vore Departementer, men navnlig i Gard og Vaucluse, har ødelagt udstrakte og kostbare Vinegne? Men hvad sandsynligvis ikke Alverden véd, det er, at Bladlusene i den smukke Aarstid føde levende Unger, at Hunnerne nogle Dage efter deres egen Fødsel selv blive Mødre, og at deres Frugtbarhed er saa stor, at hvis alle de Kuld (og man har talt indtil elleve saadanne), der i et Aar opstaa af en eneste Hun, undgik de Tilintetgjørelses-Aarsager, der omgive dem, vilde Tallet paa Individerne overstige en Kvintillion. Paa denne Maade forklares Hurtigheden af disse Insekters Omsiggriben. Kan man nu regne Fuglene med iblandt Tilintetgjørelses-Aarsagerne? Ingen vil for Alvor kunne paastaa det, efterdi ingen, tør jeg sige, har set Fuglene afsøge Frugttræerne og Rosenbuskene**), undersøge Bønne- og Kaal-Bedene eller oprode Jorden for at finde Bladlus. Jeg maa gjentage det: Fuglene bryde sig ikke om saa lille et Bytte, naar de have saa mange andre,

---

*) Vi skulle med det første gjøre dette vigtige Insekt til Gjenstand for særlig Omtale. (R. A.)

**) Netop i denne Retning vil man dog finde Vidnesbyrd i Tschudis oven for anførte Afhandling. Se ogsaa vor afsluttende Efterskrift i et senere Hæfte. (R. A.)

og jeg er desuden overbevist om, at Bladlusene ikke ere synderlig efter deres Smag. De vilde snarere være disses ufrivillige Beskyttere end deres Banemænd, og hvis man har set dem stikke Næbbet ind i Bladlusenes tætte Masser, er jeg vis paa, at det har været for at bemægtige sig en Mariehøne, en Florvinge eller en Blomsterflue, der var i Færd med at anbringe Kimene til sine graadige Larver midt imellem Bladlusene, hvis uforsonlige Fjender de ere, — eller det har været for at bemægtige sig selve disse Larver, der ere meget større end deres Ofre, og som vilde have anrettet et uhyre Blodbad imellem dem.

Har De aldrig paa Orangetræerne og Nerierne bemærket nogle sortagtige, ovale og hvælvede Legemer, der sidde fast paa Barken af Grenene? Det er Skjoldlus, *Lecanium hesperidum*, men som allerede have lagt Æg og ere døde. I levende Tilstand ere de lysere og mindre hvælvede, og deres Sugesnabel, der er stukket ind i Bladenes eller Barkens Væv, tapper Saften ud af dette. Hvad en Skjoldlus lægger af Æg, er utroligt; der behøves kun to eller tre af dem til at besætte et helt Træ. Andre Arter leve paa andre Træer, *L. vitis* paa Vinranken, *L. persicæ* paa Ferskentræet, *Coccus oleæ* paa Oliventræet, *C. ficus caricæ* paa Figentræet. Der er ogsaa andre meget mindre Skjoldlus, af Slægten *Aspidiotus*, der bedække Grenene af Pære-, Æble- eller Rosentræer og mange andre Planter i et saadant Antal, at de danne ligesom en Skorpe paa Træet. Disse skadelige Insekter give sig først kun i Kast med de allerede svækkede Træer*), hvis Tilstand de forværre, og som de endog

*) Næppe rigtigt! Vi komme tilbage til dette Principspørgsmaal i sin Almindelighed ved *Phylloxera*'en. (R. A.)

bringe til at gaa ud; men til sidst gaa de fra disse over paa andre, der ikke endnu ere syge, og forstyrre deres Velvære. Deres overordentlige Frugtbarhed gjør dem paa samme Tid meget farlige, og til at befri sig for dem maa man ikke regne paa Fuglenes Hjælp, thi den er aldeles intet værd.

Til de Halvvingedækkede kan man knytte Slægten Blærefod *(Thrips)*, der spiller en undertiden meget betydelig Rolle i de Tilskikkelser, der ramme Agerbruget. *T. physapus* trænger ind i Æble- og navnlig i Pæretræernes Blomsterknopper og gjør dem golde ved at forstyrre deres Forplantningsredskaber. *Thr. cerealium* lever og formerer sig i forskjellige Græsarters Blomster, endog i Hvedens, og det, den ødelægger af vordende Korn, er undertiden meget betydeligt. Hvad formaa Fuglene mod disse spinkle, næppe synlige Insekter, der ere mindre end en halv Linje lange og altid skjulte? Aldeles intet!

IV.

Vi komme nu til de Tovingedes Orden, der omfatter en overordentlig Mængde Arter, som befolke Luften og vise sig overalt. Til dens første Gruppe høre de besværlige Myg og Galmyggene *(Cecidomya)*, der ere saa talrige, at Indbildningskraften viger tilbage derfor. At opregne de Planter, paa hvilke de leve, og de mange Slags Skade, som de foranledige, vilde være et meget vidtløftigt Arbejde og ligge uden for min Opgave. Jeg maa indskrænke mig til at anføre to Arter: *C. nigra* udvikler sig som Larve i Pærer, der nylig ere dannede, og bestrør Pæretræernes Fod med disse spæde Frugter; Hvedemyggen *(C. tritici)*, der er langt mere at frygte,

lægger sine Æg i Hvedeaxene, netop som de komme frem af Svøbet, og dens Larver, der leve i Blomsterne, forene deres Ødelæggelser med Blæreføddernes. Det er ikke uhørt, at disse farlige Insekter have truet, ja endog ødelagt Høsten af denne kostbare Kornsort, og de nordamerikanske Agerdyrknings-Annaler (thi dette Dyr synes at være Kosmopolit) have nylig optegnet et saadant Tilfælde. Men mod en saadan Fjende kan der ikke være Tale om Hjælp af Fugle*); Fuglene besøge ikke før Blomstertiden Kornmarkerne, hvor kun nogle faa Par Agerhøns, Vagtler eller Lærker bygge Rede; og desuden vilde de ikke kunne stille noget op mod disse Galmyg, der næsten ere usynlige ved deres Legemes Finhed og deres meget ringe Størrelse. Det samme gjælder om alle de Smaamyg, der lægge Æg paa de endnu unge Hvedeskud, forkrøble dem og bringe dem til at slaa fejl, saasom *Osanis vastator*, *Chlorops lineata*, *pumilionis* etc.

Størrelsen, men især deres overordentlige Bevægelighed, beskytte de for Mennesker og Dyr saa besværlige Bremser**) og Klæger mod Fuglene. Larverne af de første leve, alt efter Arterne, i Pandehulerne hos Rensdyret og Faaret, i Fordøjelseskanalen hos Hesten og Mulæslet, under Huden hos Oxerne osv.; ja, man har endog fundet dem hos Mennesket. De sidstnævnte ere meget drilagtige Insekter, og *Hæmatopota pluvialis* er en Landeplage, i det mindste i den sandede og granbevoxede Del af »Hederne«. Hvis man i Juli, Avgust og September gjennemvandrer disses skovbevoxede Strækninger,

*) Dr. Turrel forsikrer dog, at Lærken ikke foragter dem; se Efterskriften i et senere Hæfte. (R.)

**) Det kan her være Stedet at minde om, hvorledes visse Fugle, f. Ex. Stærene, rense Kvæget for Insekter, særlig for Bremser. (R.)

bliver man angrebet af hele Sværme af disse rasende Blodsugere, der, saa snart de have sat sig, bore deres Sugerredskab igjennem Huden. De have ofte forjaget mig fra Skovene, og naar jeg har set Heste og Oxer blodplettede af deres Stik eller flygtende i Galop for deres smærtefulde Angreb, har jeg mere end én Gang lét ad dem, der tro, at Fuglene formaa noget som helst mod denne afskyelige Yngel. Ogsaa over Stikfluen *(Stomoxys calcitrans)* maa Mennesket beklage sig; den følger Hestene paa deres Rejser og slaar ned i stort Antal paa Oxerne. Vipstjærtene befri dem for nogle af hine smaa Bødler uden dog i det hele taget at frembringe nogen kjendelig Virkning. Jeg maa heller ikke glemme Husfluen *(Musca domestica)*, der hjemsøger vore Køkkener, sætter sig fast i vore Værelser, i vore Studerekamre, og opirrer os ved sin haardnakkede Paatrængenhed, og som selve dens Egenskab af Husdyr, ɔ: det, der gjør den saa besværlig for os, beskytter mod de insektædende Fugle.*)

De søde Kirsebærsorter huse Larverne af *Ortalis cerasi*, som gjøre denne Frugt til en Modbydelighed for mange Mennesker; *Dacus oleæ* lever i Oliventræerne og foraarsager undertiden betydelige Tab; *Ceratis hispanica* fordærver mange Appelsiner. Nogle af disse Fluer blive ganske vist Fuglenes Bytte, men disse udrydde ikke Larverne uden med det samme at æde Kirsebærrene og Olivenerne.

---

*) Tschudi fortæller, at en Rødstjært fangede 600 Fluer i en Time i en Stue. Vi finde Fluer, deres Larver og Pupper opførte blandt Maveindholdet af ikke saa faa Fugle: Mursvale, Spæt, Spurv, Mejse, Stær, Træløber, Piplærke, Jærnspurv og Træløber; men der er derved vist nok tænkt paa Fluer i Almindelighed. (R. A.)

Her have vi altsaa en af de talrigste Ordener, som leverer Fuglene den dem behageligste og rigeligste Føde, men som dog kun indbefatter et meget lille Antal af skadelige Arter; thi jeg kan ikke hertil regne de Fluer, som udklækkes i Svampe, dem, der lægge Æg paa vore Kjødspiser, og som en Smule Paapasselighed kan beskytte os imod, dem, der afføde Osteormene, eller dem, der beskadige nogle Blade af Sellerien eller Rødbeden. Jeg har derfor været berettiget til at paastaa, at de skadelige Arter kun udgjøre en meget lille Del af det hele, og at de insektædende Fugle finde et tilstrækkeligt Antal uskadelige Smaafluer, paa hvilke de kunne mætte sig uden at gjøre os nogen synderlig Tjeneste derved.

Sommerfuglenes Orden er ligesom de Tovingedes meget omfattende, men vi have meget mere at beklage os over ved den. Som fuldkommne Insekter tilbringe enkelte af dem de faa Timer eller Dage, de have at leve i, uden at æde, og de andre suge Honning af Blomsterne, de sukkerholdige Safter af Træerne osv., saaledes at vi i denne Tilstand ikke have noget at frygte af dem umiddelbart; men adskillige ere farlige dels ved deres Instinkt, ved hvilket de saa sikkert bedømme de Forhold, under hvilke de skulle lægge Æg, dels ved deres Frugtbarhed, og i begge Tilfælde ved de Larver, der udgaa af deres Æg. — Lad os hurtig gjennemgaa de Arter, der gjøre os mest Fortræd, og se, hvad de have at frygte af Fuglene!

I den store Afdeling Dagsommerfuglene ser jeg i saa Henseende kun Hvidsværmerne. *Pieris brassicæ* og *napi*, disse »hvide Sommerfugle«, som man ser flyve i Haverne, ere Kaalens Fjender. Det er under dens

Blade, at de lægge deres Æg, enten enkeltvis eller i Dynger, der se ud som en lille gul Kage. Der udgaar af disse Æg meget graadige Larver, og naar deres Antal, som kun altfor ofte er Tilfældet, er betydeligt, er et Kaalbed temmelig snart fortæret. Man har meget prist den Nytte, som et Par Bogfinker gjøre i en Have, der er opfyldt med Kaalorme, og man har i denne Henseende ikke skyet de største Overdrivelser. Jeg kunde hertil bemærke, at der er mange Haver, hvor der ingen Bogfinker findes, og at der, selv om man ikke gjorde Jagt paa disse Fugle, dog ikke vilde findes mange Par inden for samme Hegn; jeg kunde ligeledes spørge, om Bogfinkerne nære sig selv og deres Unger udelukkende af Kaalorme, og hvor mange af disse de udrydde om Dagen; men jeg vil ikke sætte nogen i Forlegenhed og indskrænker mig til at sige, at Bogfinkerne og de andre Smaafugle ikke anfalde de Kaalorme, der som Hvidsværmernes ere bedækkede med Haar; man skulde næsten tro, at disse vidste det, thi de søge slet ikke at skjule sig. — Naar Æble-, Pære-, Blomme- og Kirsebærtræernes Blade ere faldne, ser man ofte i Frugthaverne smaa Stykker visne Blade hænge paa Spidserne af nogle af Kvistene. Forgjæves vil man ryste Træet eller Grenene for at faa dem til at falde af; man bliver nødt til at afskære Kvisten, der bærer dem, eller tage dem af med Haanden. Man ser da, at de hænge fast ved Hjælp af et Bundt meget seje Silketraade, og at de ere dannede af nogle Blade, der ere dobbelt sammenfoldede paa langs og ligesom syede sammen ved stærke, silkeagtige Traade. Aabner man disse pungformige Dannelser, finder man nogle ganske smaa Kaalorme, der have forenet sig om at frembringe dette Ly imod Vinteren. Hvis man

ikke river dem af, ville de forlade dette Skjul til næste Foraar, saa snart Bladene begynde at spire, og strax give sig til at æde af disse; de ville vedblive dermed, indtil de have naat en Længde af omtrent 2 Tommer, som er deres sædvanlige Størrelse, inden de forvandle sig til en stor hvid Sommerfugl med brune Aarer, som benævnes *Pieris cratægi*. Her have vi altsaa dristige Kaalorme, der leve i fri Luft, ved højlys Dag, og som ødelægge selve det Løv, der kunde skjule dem; er det muligt, at Fuglene lade en eneste af dem blive tilbage? Jo, Fuglene lade dem alle i Fred, thi de ere altfor lodne.

Natsommerfuglenes langt større Afdeling indbefatter et ikke ubetydeligt Antal Arter, der ere meget ødelæggende for Ager- og Havebruget. Larven af Humlens Aftensværmer *(Hepialus humuli)* skjuler sig i Jorden, afgnaver efterhaanden Rødderne af denne for Industrien saa vigtige Plante og kan gjøre den store Skade. Larven af en Glassværmer, *Sesia mutillæformis*, lever under Barken af Æbletræerne til stor Ulempe for disse, og en *Zygæna*-Form, *Aglaope infausta*, gjør megen Fortræd paa Mandeltræerne ved at fortære deres Blade. Larven til *Lasiocampa neustria*, som udgaar af Æg, der ere lagte som et Baand omkring en Gren af Æble- eller Pæretræet*), er meget haaret og lever selskabelig paa Træet, hvor den er født, berøver det dets Blade og forhindrer som oftest dets Frugter i at komme til Modenhed. Granens Processionslarve *(Cne-*

*) At Mejser og andre Smaafugle udfolde en stor Virksomhed ved at afpille og fortære de paa Træstammerne lagte Sommerfugleæg, er en Kjendsgjerning, for hvilken vor Forf. ikke synes at have haft Øje. Ogsaa i Spætter, Træløbere og Gærdesmutter fandt Haller Insektæg. (R. A.)

thocampa pityocampa), der er saa almindelig i »Hederne«, lever ligeledes i store Samfund, der ved Efteraarets Begyndelse spinde sig en omfangsrig, kuglerund Rede, der er uigjennemtrængelig for Vand og vel befæstet til Bladene. De ødelægge undertiden Løvet af en hel Skov og ere for saa vidt meget at frygte, som Granerne, hvis deres Ødelæggelser gjentage sig mange Aar i Træk, uundgaaelig blive syge, og man véd, hvilke Farer de i saa Fald ville være udsatte for. Disse Larver ere meget haarede, og deres Haar ere meget giftige. De ligeledes meget haarede Larver af *Liparis chrysorrhœa*, der ere saa skadelige for alle Frugttræer, forene sig paa lignende Maade i stort Antal for at bygge sig et Ly af Silkespind mod Vinteren, og forlade dette Ly om Foraaret for at fortære de nye Blade og Frugtknopperne. Det er hovedsagelig denne skadelige og i mange Egne kun altfor almindelige Art, der har fremkaldt den franske Lov om Træers og Planters Rensning for Larver.

De meget store Larver af Pile-Boreren *(Cossus ligniperda)* leve tæt ved Rodhalsen af Pile- og Kastanietræer og især Ælme, af hvilke de fortære Basten og de yderste Lag af Splinten. Hvis Ødelæggelsen omfatter hele Træets Omkreds, dør det ufejlbarlig. Jeg har set en temmelig stor Mængde Ælme i Omegnen af Mont-de-Marsan gaa ud, men jeg maa tilføje, at de var plantede under lidet gunstige Betingelser, og at jeg ikke mindes, at noget kraftigt Træ er blevet dræbt af dette Insekt. Larven af Hestekastaniens Borer *(Zenzera æsculi)* er i mine Øjne ligeledes meget farlig, naar den angriber Pære- og Æbletræerne, hvad kun hænder altfor ofte. Saa snart den er udklækket, trænger den ind under Barken, hvor den frembringer et Saar, der er meget vanskeligt at læge;

derpaa gaar den ind i Stammen eller i en Gren og udborer i Midten af denne en stor og lang Gang paa langs, der medfører efter Omstændighederne enten et Brud paa Stammen eller Grenen, Træets Død eller dets langvarige Sygdom.

Larven af en »Ugle«, *Triphœna pronuba*, foraarsager store Ødelæggelser i Haverne, hvor den fortærer Salaten og andre Planter. Den skjuler sig i Jorden om Dagen og forlader først sit Tilflugtssted om Natten. Larven af »Korn-Uglen« *(Agrotis segetum)*, en af de farligste, bekjendt under Navnet den »graa Orm«, lever lidt nede i Jorden og gnaver ved Rodhalsen eller længere nede de fleste Køkkenurter og Kornsorter, de unge Majsstængler, Tobaksplanterne og Rødbederne. Dens Skade er undertiden meget betydelig og har allerede i nogle Egne af Nordfrankrig vakt alvorlige Betænkeligheder hos Dyrkerne af Rødbeder. Larven af en anden Art, *A. exclamationis*, bliver sædvanlig forvexlet med den og fortjener samme Fordømmelse. Larven af Kaalens »Ugle« *(Hadena brassicæ)* lever paa Blomkaalen. Det Bed, som den overfalder, er meget at beklage. I Stedet for at afgnave Bladene paa samme Maade som Larven af Kaalens Hvidsværmer, o: saaledes at kun de tykke Ribber blive tilbage, gjennemborer den dem med Huller af forskjellig Størrelse og undertiden saa tæt ved hinanden, at Bladene rent gaa til Spilde. Men den indskrænker sig ikke til de ydre Blade, den angriber ogsaa selve Kaalhovedet og borer sig endog ind i det inderste af det, tilsmudskende alt med sit modbydelige Skarn. Larverne af Majsens »Ugler« *(Heliothis armigera* og *Leucania zeæ)* tage Ophold i Svøbet, der omgiver Majsaxene, fortære Kornene og foraarsage undertiden følelig Skade. Den første udvikler sig des-

uden ogsaa i Bælgen paa Snittebønner og ødelægger Bønnerne.

Enhver har hørt tale om Vinstokkens Natsværmer *(Oenophthira pilleriana)*, som for en Del Aar siden gjorde saadanne Ødelæggelser i nogle Egne af Frankrig og navnlig i Maconnais, at selve Regeringen tog dem under Overvejelse. Dens Larve fortærer nemlig om Foraaret de unge Skud, Bladene og Drueklaserne, der ere Vingaardsmandens Haab, og lader undertiden kun den nøgne Vinstok tilbage. Larven af en anden Art, *Cochylis roserana*, der kommer til Syne samtidig med Vinrankens Blomstring, indspinder de blomstrende eller allerede ansatte Smaaklaser og fortærer dem. Jeg indrømmer, at den er almindelig nok til at vække alvorlig Bekymring, og den har Ord for at være næsten lige saa farlig som den foregaaende.

De ormstukne Frugter volde Yndere af Æbler og Pærer megen Sorg. Der er altid for mange af dem, og i enkelte Aar overstrøs Jordbunden med nedfaldne Frugter; det er næppe nok, at nogle frelses. Disse Skuffelser ere Æblesværmerens *(Carpocapsa pomonana)* Værk, i det denne lille Sommerfugl lægger sine Æg enkeltvis i Blomsterbægrene eller paa de allerede dannede Frugter. Larverne, der udgaa af disse Æg, trænge ind i Frugten og udvikle sig der, i det de udhule dens Indre; gjennem et Hul, som de have dannet til Udtømmelsen af deres Exkrementer, forlade de senere atter Frugten for i Jorden at gjennemgaa deres Forvandlinger. Den saaledes angrebne Frugt kan i det heldigste Tilfælde opnaa en for tidlig og sygelig Modenhed; men som oftest falder den af uden at være moden, og Luften, der baner sig Vej gjennem det omtalte Hul, fremskynder dens Forraadnelse.

Andre Arter angribe paa samme Maade og undertiden i sørgelig stort Omfang de følgende Frugtsorter: *C. funebrana* Blommerne, *C. splendana* Kastanierne, *C. amplana* Agern, *Ocophora olivella* Olivenfrugterne. De ligeledes meget farlige Larver af Æblemøllet *(Yponomeuta malinella)*, der ere forenede i store Samfund, indsvøbe i Maj Maaned Æbletræernes Grene med Silkenet, der tiltage i Omfang, efterhaanden som Ødelæggelsen skrider frem; de fortære Blade, Blomster og de unge Frugter.

Endelig kjende alle Jordbrugere Larven af Kornmøllet *(Tinea granella)*, der holder sig paa Overfladen af Kornbunkerne og ved Silketraade forener tre eller fire Korn, mellem hvilke den saa lever, medens den fortærer dem; og fremdeles den endnu farligere Larve af Fjermøllet *(Butalis cerealella)*, der tager Ophold i Hvedekornene før Høsten og formerer sig paa Kornlofterne, og som jeg i 1865 har set saa almindelig udbredt, at den foraarsagede betydelige Tab i Departementet »Hederne«.

Dette var altsaa mange Fjender, men hvad Hjælp kunne vi nu vente af Fuglene til vort Forsvar? Dette Spørgsmaal vil enhver selv kunne besvare, naar han erfarer: 1) at alle de Sommerfugle, hvoraf de her udpegede Larver fremkomme, med faa Undtagelser ere Natdyr, der fortræffelig forstaa at skjule sig om Dagen og søge hverandre eller lægge Æg om Natten eller paa en Tid, hvor Fuglene (bortset fra Natravnene og Natrovfuglene) allerede have valgt deres Natteleje; 2) at de Larver, der udvikle sig under aaben Himmel, som f. Ex. Larverne af *Lasiocampa neustria*, *Cnethocampa pityocampa* og *Liparis chrysorrhœa*, ere meget haarede og skys af alle Fugle med Undtagelse af Gjøgen og om Vinteren Musviten; 3) og at alle de andre Larver, med Undtagelse

af *Hadena brassicæ* for nogle faa Dages Tid, leve fuldstændig skjulte og i Ly for Efterstræbelser eller indsvøbte i Silkespind, som Fuglene ikke holde af at rode op i. Hvad formaa nu nogle Gjøge, nogle Natravne og nogle Mejser*) mod en saa uendelig Masse?

(Sluttes i et følgende Hæfte.)

---

*) Vi henvise til de tidligere nævnte Afhandlinger m. H. t. den Nytte, som i det mindste enkelte Fugle gjøre ved at fortære Sommerfuglenes Æg og ved særlig at efterstræbe de lodne Larver, f. Ex. Fyrrespinderen, Nonnen og Processionslarverne. Hvor meget de formaa at udrette, er en anden Sag, men man vil ikke kunne nægte, at de dog til en vis Grad ere nyttige Forbundsfæller. — Sommerfugle eller deres Larver og Pupper fandt Haller hos Ugler *(Strix noctua)*, Mursvaler, Natravne, Gjøge, Mejser, Drosler, Trælløbere og Murløbere. — Som Exempel paa Gjøgens Graadighed fortjener følgende Optegnelse om, hvad en ung, ikke ganske flyvefærdig Gjøg fortærede i tre Dage, at erindres: 115 store grønne Græshopper, 22 mindre, 54 unge Firben, 155 Melorme, 9 Kors-Edderkopper, 101 Kaalormepuper og Larver, 5 Oldenborrelarver samt en Portion Myreæg hver Dag! (Baron Freyburg i »Zoolog. Garten«.) En saa uhyre Graadighed maa unægtelig være en mægtig Drivfjer til at udrette noget for Insekternes Formindskelse! (R. A.)

Om Varmeudvikling hos Planter.

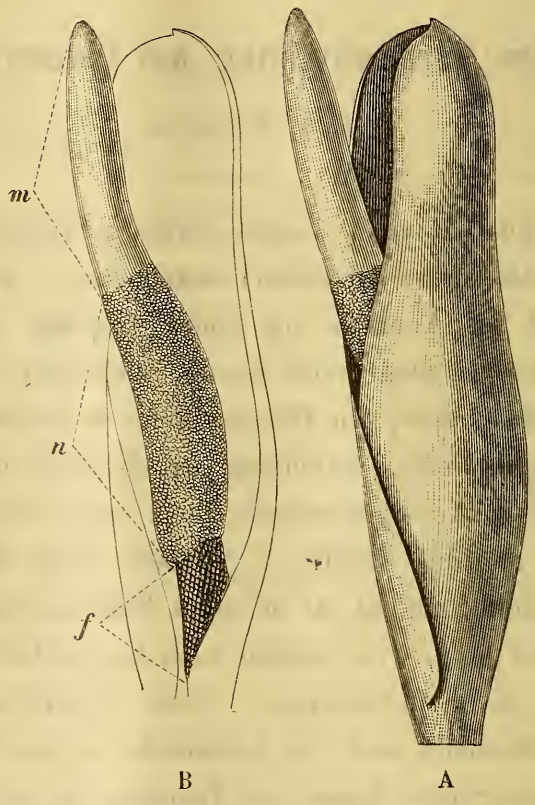
Af Eug. Warming.

I Dr. Lunds Have i Lagoa Santa (Provinsen Minas geraës i det indre Brasilien) staar der i Skyggen af Palmer, af en Anonacé og andre tropiske Planter et prægtigt, fra de omgivende Skove indplantet, Exemplar af en *Philodendron*, en Plante, som er beslægtet med den bekjendte *Calla*. Stammen og Grenene ere næsten et Kvarter tykke og mærkede med store hvide Ar af de gamle affaldne Blade; i Spidsen bære de en tæt sammentrængt Samling af mægtige Blade, hvis Stilk er tre, fire Fod lang, hvis næsten Alen lange Blade ere dybt og meget sirlig indskaarne. Naar Regntiden kommer (Oktober Maaned) med sin Lummerhede, sine Uvejr og Regnskyl, begynder denne som Tusender af andre Planter sin Blomstring, og den ene fodlange Blomsterstand efter den anden kommer til Syne i Bladenes Axler indtil hen i Januar Maaned. Vi maa et Øjeblik betragte disse Blomsterstandes Bygning, da Læseren ellers ikke vil kunne forstaa de Fænomener, som skulle omtales i det følgende.

Som hos vor *Calla* er Blomsterstanden her et Ax med kjødfuld Stængel, en saakaldet Kolbe, og den om-

sluttes ligeledes af et stort Dækblad, Hylsteret. Dette er dog langt fastere og tykkere end hos *Calla*'en, mere formet som en Baad og kun paa Indersiden snehvidt som dennes; udvendig er det derimod grønt. Paa Kolben sidder der nederst et Parti (f) af tæt sammentrængte

Fig. 1.



A. En Blomsterstand af *Philodendron Lundii*, naar Hylsteret er mest aabnet og Kolben mest udstrakt. B. Hylsteret er her skaaret igjennem paa langs og den ene Halvdel fjærnet, saa at hele Kolben ses; f, den nederste med Hunblomster besatte Del; n, den mellemste Del, som bærer golde Organer; m, den øverste Del med Hanblomster. Figurerne ere i $^1/_4$ nat. Størrelse.

grønne Hunblomster; oven for dem følger et mere end dobbelt saa langt Parti besat med golde kølledannede gulig hvide Organer (n), og efter disse følge de ligeledes hvidlige Hanblomster (m), der bedække den noget mindre øvre Del af Blomsterstandens Axe; saa vel de golde Organer som Hanblomsterne ere hvide og tæt

sammentrængte. Ingen af Blomsterne have Blomsterdækker, og Hunblomstpartiet er derfor egentlig en Samling af Støvveje, ligesom Hanblomstpartiet er en Samling af Støvdragere, der dog ordne sig i Grupper paa tre.

Før Blomstringen er Hylsteret aldeles tæt tillukket om Kolben, og det saa fast, at det er umuligt at aabne det uden at gjøre Vold og Brud paa det. Naar Blomstringen skal finde Sted, aabner det sig imidlertid af sig selv. Tidlig om Morgenen begynde Randene at vige ud fra hinanden og tillade os at kaste et Blik inden for; henimod Middag er Aabningen langt større, og om Aftenen Kl. 5—6 er Hylsteret saa vidt aabnet, som det overhovedet bliver (Figur 1, A). Samtidig kommer Kolben mere og mere til Syne, idet den dels pludselig begynder at voxe, dels tillige bøjer sig frem af det baadformede Hylsterblad. Det mærkeligste er imidlertid, at det hele af Hanblomster og golde Organer bedækkede Parti under Blomstringen udvikler en, som man vil faa at høre, meget betydelig Varme, saa betydelig, at den ikke blot kan mærkes af Termometret, men ligefrem er meget følelig, naar man lægger Haanden paa Kolben. Allerede ved Middagstid er Varmen 1—2° C. højere end Luftens; mellen Kl. 1—3, da Luften opnaar sin største Varmegrad, er Kolbens Varme allerede 3—5° højere, men medens Lufttemperaturen fra nu af synker, indtil den næste Dag bryder frem, bliver Kolbens Varme ved at stige og naar Kl. 6½—7 om Aftenen sit Højdepunkt. Jeg har da maalt en Varmegrad i Kolben af indtil 37½° C. under en Lufttemperatur af 19° C.; altsaa var Kolben 18½° varmere end Luften! Dette er den største Forskjel, som jeg under de tre Regntider, i hvilke jeg har haft Lejlighed til at iagttage denne Plante, har bemærket

mellem Kolbens og Luftens Varme, men ikke den højeste absolute Varmegrad, til hvilken jeg har set Kolben naa; denne har nemlig været $39\frac{1}{2}^0$ under en Luftvarme af $23\frac{3}{4}^0$ (Forskjellen her altsaa kun $15\frac{3}{4}$).

Kolbens forskjellige Dele opvarmes i forskjellig Grad; de golde Organer mest, Hanblomsterne en lille Kjende mindre, men Hunblomsterne næsten slet ikke; der har været en Forskjel af 4—6 ^{0} mellem Hanblomsternes og de golde Organers Varme paa den Tid, da Varmen (samtidig) var højest for begges Vedkommende.

Jævnsides med Varmens Udvikling og Tiltagen samt Hylsterbladets Aabning gaar en Udvikling af Vellugt; ogsaa den bemærkes allerede ved Middagstid, og ved Solnedgang (inden for Troperne jo omtrent Kl. 6 hele Aaret rundt) udstrømmer en saa stærk aromatisk Duft, der tillige føres saa vidt omkring, at uhyre Mængder af smaa sorte Bier, smaa rødlige Kakerlakker og Oldenborrer lokkes til og langvejs fra komme summende hid for at begive sig inden for Hylsterbladet, hvor man ser dem færdes dels paa dettes Inderside dels paa Kolben selv.

Omtrent Kl. 7 naar Varmen, som alt sagt, sit Højdepunkt; nu synker den pludselig, og selv for Følelsen er det mærkeligt, hvor rask den tager af; allerede efter to Timers Forløb er Forskjellen mellem Luftens og Kolbens Varme kun en 4—6 Grader, og inden kort Tid vil ogsaa denne Differens udjævnes. Ved samme Klokkeslet begynder Hylsterbladet at lukke sig, Kolben at trække sig tilbage og Lugten at høre op; af de besøgende Insekter have Bierne trukket sig tilbage allerede før Kl. 6, kun Kakerlakkerne og Oldenborrerne ere mere natlige Sværmere og opholde sig sandsynligvis hele Natten over i Blomsterstanden.

Den næste Dags Morgen er Kolben endnu mere tillukket, og den bliver fremdeles ved at lukke sig. Kl. 6 er der hverken Spor til Varme eller Lugt. Men Kl. 8—9 tager en ny Varmeperiode sin Begyndelse. Ved den Tid har jeg allerede maalt en Forskjel af indtil 7° mellem Kolbens og Luftens Varme. Denne nye Periode har ikke sit Højdepunkt paa samme Tid som den første, nemlig lidt efter Solnedgang, og naar det heller ikke saa langsomt; det falder tvært imod før Middag, nemlig omtrent Kl. 10, naas altsaa i Løbet af et Par Timer, men Varmen synker nu ligesaa pludselig, saa at der ved Middagstid ingen Varmeudvikling er at iagttage; den er altsaa hverken saa langvarig eller saa stærk som den første. Bierne have atter indfundet sig og gjøre Oldenborrerne og Kakerlakkerne Selskab.

Efter Middag perle store Draaber af en klæbrig aromatisk Saft frem af utallige Porer paa den skinnende hvide Inderside af Hylsterbladet, og hen imod Kl. 4—5, naar altsaa Varme- og Lugtudviklingen for længst er forbi, indtræder en anden Fremtoning, som er af største Betydning for Planten: nu først aabne Støvdragerne sig; den hele øverste Tredjedel af Kolben (Fig. 1, m) bliver ganske pudret og frynset af de talløse Støvmasser, der her, som hos de fleste andre Slægtninge af *Calla*'en, blive forenede i løse, uordentlige Traade, i det hver Traad indeholder de i et Støvknaprum frembragte Støvkorn. Insekterne ere endnu alle i travleste Virksomhed, man ser dem ganske pudrede løbe op og ned, og det kan ikke fejle, at det er ved deres Hjælp, at Støvet kastes fra Spidsen af Kolben ned til den nedre Del af den, hvor Hunblomsterne sidde; en Frugtsætning har jeg nemlig altid iagttaget. Den

stærke Duft, som Blomsterstanden udbreder, har altsaa den store Betydning for Planten at hidlokke Insekterne og faa Bestøvningsakten sat i Gang.

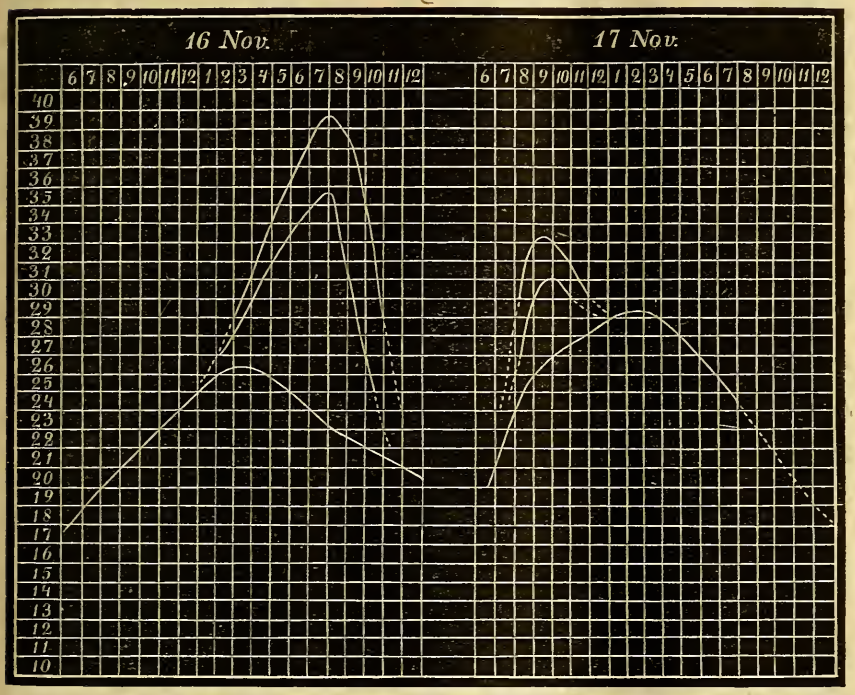
For Insekterne indtræder der for øvrigt nu en noget farlig Periode; thi Hylsteret lukker sig mere og mere, og det, som ikke i Tide sørger for at komme ud, vil uden Redning gaa til Grunde i det Fængsel, hvori det bliver indesluttet; thi naar Hylsteret en Gang har lukket sig, aabner man det lige saa vanskelig som før Blomstringen, og først langt hen i Regntiden, naar den modne og svulmende Frugtstand sprænger det ved dets Grund og løfter det til Vejrs, aabnes Fængselsdørene paa ny. Mærkeligt er det for øvrigt, at den øverste Del af Kolben altid bliver lukket ude; Kolben er nemlig bleven henved en Tomme længere i de 36 Timer, i hvilken Blomstringen finder Sted, eller i Grunden i de første 24 Timer, og denne Tomme bliver ubarmhjærtig lukket ude og næsten kneben af, i det det kraftige Hylsterblad lukker sig tæt sammen.

Hvad der i disse Fænomener er af størst Interesse er naturligvis Varmeudviklingen, der, som vi have set, foregaar i to Bølger, hvis Højdepunkter ligge ved den første Dags Aften og den næste Dags Formiddag, altsaa ere aldeles uafhængige af den Bølgegang, som udføres af Lufttemperaturen, der hver Dag vil være højest et Par Timer efter Middag. Hosstaaende Træsnit vil kunne tjene til at oplyse disse Varmebølgninger, saaledes som jeg iagtog dem den 16de og 17de November 1864*). Det vil baade vise den forskjellige Beliggenhed, Varighed og

*) En mere detailleret Fremstilling har jeg publiceret i »Videnskabelige Meddelelser fra den naturhistoriske Forening«, 1867.

Styrke af de to Varmebølger. Bemærkes maa endnu, at Varmegraden, til hvilken Kolben naar, staar i Forhold

Fig. 2.



Tallene i den lodrette Række angive Varmegraderne i Celsius, i den vandrette Timerne fra Kl. 6 Morgen til 12 Aften paa de to Dage. Den nederste Kurve paa hver Dag betegner Luftens, den mellemste Hanblomsternes og den øverste de golde Organers Varmegrad.

til Luftens, saa at Kolben ved samme Klokkeslet bliver mere varm, naar Luften er varmere, end naar den er køligere. Forskjellen mellem Luftens og Kolbens Varme er altid til et givet Klokkeslet omtrent den samme.

Disse Fænomener, som jeg her har omtalt efter egne Iagttagelser gjennem tre Regntider, staa nu ingenlunde isolerede i Planteriget. Allerede for næsten hundrede Aar siden (1777) opdagede den berømte franske Botaniker Lamarck, der fristede den tunge Lod at blive blind, at Varme frembragtes af Blomsterstanden hos en anden af *Calla*'ens Slægtninge, nemlig *Arum italicum*, og det

er overhovedet inden for denne samme Familie (Arum-Planternes), at det største Antal Tilfælde af Varmeudvikling ere iagttagne (nemlig 14). Det er end videre Planter af denne Familie, der have naaet den største Varmegrad over Luftens; den højeste hidtil iagttagne Forskjel mellem en Plantes Varme og Luftens er nemlig $30\frac{1}{2}^0$ C., som iagttoges af Fru Hubert paa Madagaskar hos *Colocasia odora*. Efter denne vil den ovennævnte *Philodendron* fra Lagoa Santa være at nævne (med, som anført, en Differens af $18\frac{1}{2}^0$). Som den næste i Rækken maa *Victoria regia* opføres, der har naaet til $13\frac{4}{5}^0$ over Luftens Temperatur, og derpaa følge: *Arum maculatum* (Forskjel $10\frac{2}{5}^0$), *Arum italicum* (Forskjel $11\frac{1}{2}^0$), *Arum dracunculus* (Forskjel $8\frac{7}{10}^0$) o. s. v. Ogsaa hos vor dyrkede *Calla* kan Varmeudvikling iagttages. Men i mange af disse Tilfælde er den maalte Varme sikkert flere Grader lavere end den sande Varme, fordi den er maalt ved Anbringelsen af en Termometerkugle op til eller ind i en Kolbe, og da Kuglen kun med sin ene Side var i Berøring med det opvarmede Legeme, afkøledes den altsaa paa den modsatte Side af den omgivende koldere Luft.

Af andre Planter, hos hvilke lignende Iagttagelser ere gjorte, kan nævnes Kaktus (*Cactus grandiflorus*), *Pancratium maritimum*, *Cucurbita Melopepo* og *Pepo* (Græskarblomster) o. fl.

Hos de Planter, hvor de fuldstændigste Undersøgelser ere anstillede, har man iagttaget en lignende Periodicitet eller Bølgegang i Varmeudviklingen som hos den Lagoensiske *Philodendron*. Caspary, der har undersøgt *Victoria regia* omhyggelig, angiver saaledes, at der hos den findes tre Maxima og to Minima under Blomstringen. Blomsten aabner sig altid sent paa Eftermiddagen, og

1—3½ Time derefter, nemlig mellem Kl. 6 og 9 om Aftenen, har den første Varmebølge (der i Regelen er den stærkeste) sit Højdepunkt; den næste Formiddag mellem Kl. 10—11 har den 2den sit, og den tredje Dag mellem Kl. 8—12 den 3dje Bølge sit Højdepunkt. Da han har kunnet anstille sine Undersøgelser uden Afbrydelse Nat og Dag, kan han tillige angive Minimumspunkterne, som ligge mellem Kl. 3—7 i de mellemliggende to Nætter.

Der er, som man vil se, en betydelig Overensstemmelse mellem *Victoria regia* og den store Lagoensiske *Philodendron*. Ligeledes nærmer *Arum maculatum* sig til dem. Dutrochet har iagttaget en fra den 6te til den 8de Maj varende Blomstring. Den første Dag var Varmen (hos Hanblomsterne) højest Kl. 3½—4½, i det den var 7—8° højere end Luftens; Hylsterbladet var helt aabnet; den 2den Dag laa Højdepunktet ved Kl. 8½ om Formiddagen, og Varmen var knap 8° over Luftens; ved Middagstid udkastedes Støvkornene, og i det hele taget synes det at være Regelen, at dette sker efter, at den største Varmeudvikling er forbi; ikke blot er dette iagttaget hos flere Aroideer, men ogsaa hos *Victoria regia* af Caspary; men *Arum maculatum* har en Varmebølge mere end *Philodendron*, nemlig ogsaa en den 3dje Dag, og dennes Højdepunkt var Kl. 10½ om Formiddagen, men Varmen naaede nu kun til 5° over Luftens. Efter andre Iagttagere forekommer her ogsaa Afvigelser i denne Gang, og i endnu højere Grad synes dette at være Tilfældet med *Colocasia odora*, der ligeledes har en Varmebølge hver Dag i sin Blomstring, men hos hvilken Højdepunkterne synes at kunne falde paa alle Timer af Dagen, selv før Solopgang. Ligeledes synes den første Varmebølge at være

svagere end de to paafølgende, hvori den afviger fra de fleste andre Planter, hvorom her er Tale.

De Dele af Blomsterne eller Blomsterstandene, der opvarmes, ere ikke overalt de samme. Hos nogle er det de golde Dele; saaledes ere alle Iagttagere enige om, at det hos *Colocasia odora* er den nøgne Kolbespids, der bliver varmest, og næst den de golde »Staminodier«; hos Lunds *Philodendron* og *Arum maculatum* var ligeledes de sidste varmest og dernæst Støvdragerne. Hos *Victoria regia* og en Del andre Blomster er det Støvdragerne, der udvikle mest Varme, men de kvindelige Organer synes overalt kun at opvarmes i en meget ringe Grad. I andre Dele end Kjønsorganerne, saasom Blomsterdækkerne, er der ingen Varmeudvikling mærkelig.

De her anførte Tilfælde af Varmeudvikling drejede sig alle om Blomster eller Blomsterstande. Naar vi spørge om Forklaringen af disse Fænomener, er den første Tanke vel den: gives der ikke analoge og vel kjendte Tilfælde af lignende Art andre Steder i Planteriget, som kunne give os Fingerpeg? det gives der, og det er tilmed Tilfælde, som ville være ret vel bekjendte for mange, i alt Fald paa Landet og for enhver, der har havt med Maltning og Ølbrygning at gjøre.

Naar et Frø spirer, omdannes de kulstof- og kvælstofholdige Æmner, der opbevares i Frøhviden eller Kimen, saa at de kunne opløses og i opløst Form vandre gjennem Planten til de Steder, hvor der er Brug for dem af de i Vækst og Udvikling værende Dele. Melstoffet omdannes til Sukker, og af en sukkerholdig Vædske kan man jo ved Gjæring faa en spirituøs Drik. Herpaa beroer Øltilvirkningen. Det opblødte Byg bringes til Spiring,

i det det henlægges i Dynger i et mørkt varmt Rum, og i disse Dynger af spirende Korn udvikles som bekjendt en betydelig Varme. Denne Varmeudvikling er fuldstændig identisk med Varmeudviklingen i vore Kakkelovne; i Bygget er det en Kulstofforbindelse, Stivelsen, som under Optagelse af Luftens Ilt og Udvikling af Kulsyre bliver omdannet, og i Ovnen er det en anden Kulstofforbindelse, som undergaar den samme Proces. At vi kunne iagttage den Varme, som ved Iltoptagelsen maa udvikle sig i det spirende Byg, er en simpel Følge af, at saa mange Korn ere sammenhobede, og at den udviklede Varme derfor ikke strax gaar tabt ved Udstraaling i Luften, men ligesom adderes til en maalelig Sum. Den isolerede Kimplante vil derimod øjeblikkelig miste sin frembragte Varme ved Afkøling og Fordampning. Hvad vi iagttage hos Bygget maa vi vente at kunne gjenfinde ved alle andre spirende Frø, og det viser sig i Virkeligheden ogsaa, at medens vi ikke bemærke nogen Varme hos noget som helst saadant, naar det staar isoleret, iagttages stedse en Varmeudvikling, naar Frøene bringes under lignende Forhold som Byg ved Maltningen. Göppert har anstillet mange Forsøg i denne Retning, og naar han ved at sammenhobe de spirende Frø i Trækar, der blev vel omviklede med slette Varmeledere, yderligere forringede de afkølende Momenters Indflydelse, steg Temperaturen endnu lidt højere, end naar dette undlodes. Ved Hvede og Havre steg Varmen omtrent til 11—12° C., ved Majs til 6—8°, ved Kløver til 17—18°, ved Rapsfrø til 21° C., og det viste sig, at naar andre stivelseholdige Legemer som Kartofler, Hvidløg o. s. v. bragtes til Spiring, fremkom det samme Resultat: en Varme-

udvikling kunde iagttages, overalt ledsaget af en Kulsyreudvikling.

Det ligger nær over for disse Erfaringer at antage, at det er det samme Fænomen, som gaar for sig i de omtalte Blomster, og Forsøg bekræfte fuldstændig denne Formodning. Ogsaa her er det en Art Forbrændingsproces, en Omdannelse af kulstofholdige Elementer under Optagelse af Ilt og Udvikling af Kulsyre. Man har ved Forsøg af Saussure, Vrolick og de Vriese lært, at naar en Aroidékolbe anbringes i Ilt, bliver Varmeudviklingen livligere og betydeligere, og Ilten erstattes lidt efter lidt af Kulsyre; ligeledes er Iltforbruget størst paa den Tid, da Varmeudviklingen er størst. Af en Kolbe af *Arum maculatum*, der næsten ingen mærkelig Varme udviklede, forbrugtes der, efter Saussures Iagttagelse et Kvantum Ilt, der var 5—6 Gange saa stort som dens eget Rumfang; men af stærkt opvarmede Kolber forbrugtes der f. Ex. et 30 Gange, 57 Gange o. s. v. saa stort, ja af de kjønslige Organer endog indtil et 132 Gange saa stort Rumfang, og de stærkest opvarmede Organer frembragte ogsaa mest Kulsyre. Man har end videre fundet, at der før Blomstringen var f. Ex. hos *Arum maculatum* overmaade megen Stivelse til Stede i Kolben, efter den ingen eller kun liden. Anbringes en Kolbe derimod i Kvælstof, i Kulsyre, i Vand eller overstryges den med Olie, stanser Udviklingen saa vel af Varme som af Lugt, og Kolbens Liv kan endog synes truet.

At det er det samme Fænomen, vi have for os i disse Blomster og i de spirende Frø, kan der saaledes vel næppe være Tvivl om; men det ligger ogsaa nær at antage, at der i enhver Blomst finder en Varmeudvikling Sted, og at Grunden til, at vi ikke bemærke den, er, at de

afkølende Momenter ere overvejende over de opvarmende. Kun hos saadanne store Blomster, som *Victoria*'s, eller hvor saa mange Blomster dynges sammen som hos Aroideerne, opnaaes et kjendeligt Resultat. De interessante Varmefænomener hos de nævnte Planter maa saaledes i enhver Henseende parallelliseres med Varmefænomenerne i de spirende Bygdynger.

Vi maa imidlertid gaa endnu langt videre her, i det vi maa sige, at der af enhver Plante eller Plantedel forbruges fri Ilt og udskilles Kulsyre, naar den skal trives, hvad Saussure allerede i Begyndelsen af dette Aarhundrede viste ved Forsøg, og at der derfor ogsaa i enhver Plante finder en Varmeudvikling Sted. Vi kunne endog ved Hjælp af fintfølende (termoelektriske) Apparater paavise den i de Organer, hvor Væxten er kraftigst, saasom Knopper, der ere i Løvspring, og fortrinsvis Endeknopperne, Frugter, som ere i Færd med at modnes, o. s. v. Det er dog kun en Varmeforhøjelse, der maales i Tiendedele af en Grad Celsius.

Der skrives saa ofte om, og fortælles saa ofte, at Planterne i Modsætning til Dyrene »indaande« Kulsyre og »udaande« Ilt, i det de af den optagne Kulsyre beholde Kulstoffet som Næring og udskille Ilt; herfra skulde dog Svampene og de ikke grønne Dele af Planten (altsaa navnlig Blomsterne) være undtagne, og om Natten skulde ogsaa de grønne Dele »aande« lig Dyrene, hvorfor det tilraades ikke at holde Blomster i sit Soveværelse. Hermed hænger det nu saaledes sammen.

Ingen Plante eller Plantedel kan leve, hvor den ikke har Ilt til sin Raadighed; kun i en iltholdig Atmosfære kan den voxe og dens Stofskifte foregaa; i en iltfri Atmosfære dør den, Bevægelserne i dens Protoplasma høre

op, de Plantedele, som periodisk bevæge sig, høre op hermed; Frø, som befinde sig med luftfrit Vand i en Atmosfære af Kvælstof, kunne ikke spire, Grene kunne ikke udfolde deres Knopper o. s. v. Dette er paa det bestemteste godtgjort ved Forsøg først af Saussure, senere af andre. Jævnsides med Optagelsen af Ilt gaar Udskillelse af Kulsyre og et Stoftab; en Plante vil ved dette sit Aandedræt blive fattigere paa Stof, i det den ligesom fortærer sig selv, og den vil tabe i Vægt.

Tydeligst ses dette Aandedræt paa Planter eller Plantedele, som ikke indeholde Bladgrønt, saasom Blomster, Rødder, Knopper, der ere i Færd med at udfolde sig, mange Snylteplanter eg Svampene. Men ogsaa hos alle bladgrøntholdige Dele foregaar det, og navnlig bemækes det om Natten, fordi det da ikke maskeres af nogen anden Luftudvikling. Det finder efter de gjorte Iagttagelser dog ogsaa Sted om Dagen; men samtidig finder der da en anden Proces Sted, som man ogsaa oftest ser kaldet Aandedræt, men med Urette, som Garreau og Sachs fremhæve, nemlig Assimilationsprocessen. Denne er en Ernæringsvirksomhed, ved hvilken de grønne Dele, naar de ere udsatte for tilstrækkeligt Lys, spalte Luftens Kulsyre i Kulstof og Ilt, af hvilken hin bruges, denne udskilles; Dyret indtager sin Næring i fast eller flydende Form, Planten derimod sin for en Del i Luftform som Kulsyre; men hos baade Plante og Dyr finder en anden Proces Sted, nemlig Optagelse af Ilt, og denne Proces bør hos begge benævnes med samme Navn — Aandedrættet — og begrebsmæssig holdes vel adskilt fra Assimilationen.

Der finder i Planten altsaa to stik modsatte Luft-

optagningsprocesser Sted, af hvilke den ene, saa vidt vi vide, foregaar til enhver Tid, men stærkest i de rask voxende Organer (spirende Planter, Knopper i Løvspring o. s. v.), medens den anden kun finder Sted, hvor Bladgrøntet er udsat for tilstrækkeligt Lys. Denne sidste Proces er i Regelen langt livligere og kraftigere end den anden; derfor maskerer den denne, naar den finder Sted, om Dagen altsaa. Ved den forøges Plantens Vægt og Stofmængde, ved hin anden formindskes den, og af Forholdet mellem dem afhænger det, om Planten skal voxe, staa i Stampe eller endog sygne hen. Det har vist sig, at medens Planter, som intet Bladgrønt indeholde, snart gaa til Grunde i en Luft, hvor der ingen Ilt er, ville grønne Planter i lidt længere Tid kunne opholde Livet i en saadan Luft, thi de tilberede stadig sig selv smaa Kvantiteter af den uundværlige Ilt. Jeg skal anføre et Par Ord af Garreau og Sachs, som skarpt fremstille dette Forhold. Den første siger: »Bladene udaande om Dagen, i Sollys og i Skygge, Kulsyre, og desto mere, jo højere Temperaturen er. I Bladene finder der i Skyggen og i Solskinnet samtidig to Processer Sted, en Forbrænding og en Reduktionsproces; at Kulstof ophobes er en Følge af, at den sidste er overvejende, dette er Ernæring, hint er Aandedræt«. Og den sidste siger i sin berømte Plantefysiologi: »En radikalere Modsætning kan der næppe gives i Naturen end den mellem hin Assimilationsproces og Aandedrættet, og derfor er det Uret at betegne dem begge med samme Navn«.

Ved Aandedrættet maa der ligesom i Dyrene (og i vore Ovne ved Forbrændingen) udvikles Varme. Men Planterne ere, og med Rette, ofte blevne sammenlignede

med de koldblodige Dyr*). Den Varme, som frembringes i disse sidste, gaar snart tabt ved Udstraaling til den omgivende Luft eller Vand, og kun i særlige Tilfælde, som under Kvælerslangens Ægrugning, udvikles saa stærk en Varme, at Dyret formaar at hæve sin Egenvarme op over den omgivende Lufts. Planterne formaa lige saa lidt at holde paa og tydeliggjøre den producerede Varme; denne tabes ved Udstraaling, og det desto lettere, jo tyndere og finere Plantedelen er, eller bindes af de store Vandmasser, som findes i enhver Plantedel, og det er kun under visse Livsfænomener, saadanne som de omtalte, naar Varmeudviklingen overskrider Varmetabet, eller naar vi kunstig opsamle den frembragte Varme ved Sammendyngning af Planter (paa en Maade, der er analog med den Opsamlen af udviklet Varme, der finder Sted i en Bikube), at vi med vore Instrumenter eller endog med den blotte Følelse kunne iagttage Egenvarmen.

Vi kunne og maa altsaa i de omtalte Varmefænomener hos visse Blomster se et Udtryk for en overalt og til alle Tider i Planteriget foregaaende Livsproces; vi ere altsaa vel naaede til det Maal, som enhver Naturforsker maa sætte sig for sine Undersøgelser, nemlig i det enkelte Fænomen at opdage et Udtryk for noget almindeligt. Men endnu blive en Mængde Spørgsmaal ubesvarede i denne Sag f. Ex. med Hensyn til Bølgegangen i Varmeudviklingen og Grunden til den forøgede Varmeudvikling, om Varmen er et Middel til at opnaa noget eller ikke o. s. v. At løse dem har man endnu ikke formaaet.

---

*) Om Varmeudvikling i de levende Væsener se en Afhandling af Dr. Krarup i dette Tidsskr. 5. R., Bd. 3, 1871.

Om Vakcinationen.

Af Cand. med. Axel Ulrik.

1.

Hvorledes Koppesygdommen fra Begyndelsen er opstaaet, ved hvilke slette hygiejniske Betingelser Smitstoffet oprindelig er dannet, vil vel til alle Tider blive et uopklaret Spørgsmaal. Medens en Del af de ældste Efterretninger synes at tyde paa et Slægtskab mellem Kopper og Byldepest, som kunde antages for Vidnesbyrd om en fælles Oprindelse, danner Sygdommen nu et afrundet og i blot nogenlunde udtalte Tilfælde umiskjendeligt Komplex af Symptomer, som kun kunne fremkaldes og overføres ved Smitte. En Selvudvikling er aldrig paavist og kan simpelt hen modbevises ved den Kjendsgjerning, at Kopper nu til Dags aldrig optræde paa et hidtil skaanet Sted, uden at Lejlighed til Smitte er given.

Længe før Begyndelsen af vor Tidsregning have Kopperne hersket i Kina, hvorom findes Oplysning i et ældgammelt kinesisk Skrift, Teontahinfa (»Hjærtetraktat om Kopper«), og i Indien dyrkedes endog en egen Gudinde i særlige Templer som Beskytterinde mod Sygdommen. De ældste Beretninger om Kopper i Evropa

stamme fra Gregor fra Tours (omtrent Aar 581 eft. Kr.); men den daværende Lægekunst var alt for dybt sunken i Overtro og Mystik, til at man kan vente objektive Iagttagelser fra denne Tid. Det er fra Araberne, at de første brugbare videnskabelige Efterretninger stamme. Hos Rhazes (der døde Aar 912) finde vi saaledes ikke blot en udførlig Beskrivelse af Sygdommen, men endogsaa et Udkast til den først i den nyeste Tid af Liebig optagne Gjæringsteori som Forklaring af Sygdomsprocessen. Blandt de omflakkende Nomader paa de arabiske Højsletter synes Farsoten at have haft et Hovedarnested; med Muhammedanernes sejrende Armeer spredtes den der fra ud over Middelhavslandene og naaede med Saracenerne i det niende Aarhundrede Spanien og Sicilien. Senere var Korstogene i det 11te, 12te og 13de Aarhundrede en Hovedaarsag til Sygdommens hurtige Forplantelse over alle evropæiske Lande.

Ved Amerikas Opdagelse bragte Evropæerne ogsaa Sygdommen der hen til sand Ulykke for de indfødte. I kort Tid faldt i Kongeriget Mexiko 3 Millioner Mennesker som Ofre for den, og man har paalidelige Efterretninger om, at hele Folkeslag i Nordamerika den Gang og senere blev udryddede derved.

Medens Sygdommens Optræden, hvor den tidligere var ubekjendt og blandt vilde Folkeslag, betegnedes ved morderiske Epidemier, optraadte den, hvor den havde faaet fast Fod og især i Evropa fra Slutningen af Middelalderen, som en vedvarende og almindelig udbredt Sygdom, der aldrig ganske ophørte, i det den altid ved Smitte overførtes fra den ene til den anden; men af og til, med nogle Aars Mellemrum, antog den atter sin første Karakter og angreb et større Antal Mennesker.

Da det viste sig, at paa faa Undtagelser nær alle var modtagelige for Koppesmitten, saa gjaldt det for en Selvfølge, at ethvert Menneske én Gang i sit Liv maatte vente at blive angrebet af denne alvorlige og saa ofte dødelige Sygdom, og da Lejligheden til Smitte næsten altid var til Stede — det gamle Ordsprog: »For Kjærlighed og Kopper slipper man sjælden fri« er et Vidne derom — skete det hos de allerfleste Mennesker allerede i Barndommen. Derfor var Kopperne især en Børnesygdom og kaldtes Børnekopper, men de anfaldt lige saa let voxne, som indtil da havde undgaaet Smitten.

Man gjør sig vanskelig nogen Forestilling om, hvor stort et Tab af Menneskeliv Koppesygdommen har tilføjet Evropa. I denne Verdensdel, hvis gjennemsnitlige Folkemængde i forrige Aarhundrede er anslaaet til 160 Millioner, døde aarlig 400000 Mennesker af Kopper; ja man har beregnet, at der i en Menneskealder bortreves 15, i et Aarhundrede 45 Millioner af dette Onde. Alene i Frankrig døde i det 18de Aarhundrede aarlig 30000 Mennesker af Kopper; i Preussen i et enkelt Aar 1796 af en Befolkning paa 7 Millioner 26646. Hvor Sygdommen én Gang havde faaet Fodfæste i civiliserede Lande, døde i Gjennemsnit fra en Fjerdedel til en Tredjedel af de syge; ja i enkelte Epidemier døde endog indtil 70 og flere af 100 angrebne.

Her i Danmark, hvortil Sygdommen skal være kommen Aar 1671 *), rasede den med den samme Styrke

---

*) I Følge Hebra, som anser det for godtgjort, at Koppernes første Optræden i Tyskland indtraf 1493, da de indslæbtes fra Holland ved Kejser Maximilians Landsknægte. Mansa (»Folkesygdommenes og Sundhedsplejens Historie i Danmark«) omtaler

som i andre Lande, og medens den i lange Perioder ikke var aldeles udslukket, antog den hvert 4de eller 5te Aar en særlig voldsom Karakter. Alene i Kjøbenhavn døde i den sidste Halvdel af det 18de Aarhundrede 12268 Personer af Kopper; naar man antager, at hver 7de eller 8de af de angrebne er bukket under for Sygdommen, kommer man til det Resultat, at henimod 100000 Mennesker have været angrebne af Kopper i Kjøbenhavn i det nævnte Tidsrum.

Koppesmitstoffets sande Natur er endnu ubekjendt, men om visse af dets Egenskaber have vi ret nøje Kundskab. Det findes hovedsagelig i de hampefrøstore til ærtestore Blærer, Koppepustlerne, som bedække de angrebnes Legemer, men indeholdes ogsaa i de syges Uddunstninger og bliver derved særlig farligt for Omgivelserne, som ved Aandedrættet kunne paadrage sig Sygdommen. Naar et Individ er blevet smittet, gaar der en vis Tid, Inkubationstiden, inden Sygdommen bryder frem; den har en Varighed af 13 til 14 Dage og forløber i Reglen uden det mindste Ildebefindende. Der kan næppe være nogen Tvivl om, hvad mange Iagttagelser tyde paa, at Smitstoffet allerede i denne Periode, inden Sygdommen endnu er brudt frem, kan overføres til andre og saaledes udbrede Farsoten. Langt smitsommere ere dog Kopperne paa den Tid, da Blærerne staa fyldte og deres Indhold begynder at blive uklart, og endelig, dersom Sygdommen ikke ender med Døden, i den Periode, da Pustlerne indtørre og danne Skorper,

---

Kopper paa Island allerede 1240, hvor de gik under Navnet bolna sótt, og antager, at Sygdommen allerede i det 13de og 14de Aarhundrede har hersket i Danmark.

til hvilke Smitstoffet endnu er bundet. Disse stødes efterhaanden af, og da Patienten nu føler sig rask, kommer han saa meget desto lettere til at omgaas andre, som derved udsættes for Smitten.

Endogsaa sunde kunde undertiden bringe Smitten omkring i deres Klæder, hvilket navnlig for Læger, Vaagekoner o. s. v. gjør stor Forsigtighed nødvendig; mest Modstandskraft, man kunde fristes til at sige Sejlivethed, viser dog Smitstoffet, naar det ved Nedpakning af koppesyges Klæder eller paa anden Maade afspærres fra Lufteus Tilgang. Som Exempel herpaa kan anføres, at Smitten engang blev ført til Island paa følgende Maade: En islandsk Matros var død i England af Kopper; omtrent et Aarstid derefter blev hans velindpakkede Efterladenskaber, hvoriblandt noget Undertøj, sendte op til Island, hvor den afdødes Søster levede. Efter Brugen af en ulden Trøje, som var blandt Tøjet, blev Søsteren angreben af Kopper og smittede mange andre med denne Sygdom, som i lang Tid havde været ukjendt paa Øen, men nu antog Karakteren af en Epidemi, som skal have bortrevet 20000 Mennesker. Lige saa dødelige var Kopperne i Grønland, hvortil de bragtes 1734 fra Kjøbenhavn; her døde næsten to Tredjedele af Landets Befolkning, og af 200 Familier, som boede i 2 til 3 Miles Omkreds af den danske Koloni, blev næppe 30 tilbage.

Det var dog ikke blot den store Dødelighed, som i Fortiden gjorde Sygdommen saa frygtet, thi hos en stor Mængde Mennesker, som slap derfra med Livet, havde den de sørgeligste Lemlæstelser til Følge; af disse maa især nævnes Blindhed og Lamhed, ikke at tale om den bekjendte Vansiring ved Arrene, som gjorde de skjønneste Ansigtstræk ukjendelige for den øvrige Levetid.

Skjønt Øjensygdomme kun skulle optræde hos omtrent én Procent af de koppesyge, fandt man i Anstalten for fattige blinde i London, at to Tredjedele af disse havde mistet Synet paa Grund af Kopper. Man kan efter de samtidige Forfatteres Angivelser være sikker paa ikke at gjøre sig skyldig i nogen Overdrivelse, naar man siger, at i det 18de Aarhundrede mindst hvert tiende Menneske døde af Kopper, medens en anden Tiendedel mistede deres Sundhed eller Brugen af en af deres Sjæleevner eller ydre Sanser derved.

2.

Det følger af sig selv, at lige siden man lærte Kopperne at kjende, søgte man efter Midler til at helbrede og forebygge Sygdommen. Men hvor meget end Lægerne grundede over et Middel derimod, lykkedes det aldrig at finde nogen virksom Behandlingsmaade. Indtil det 17de Aarhundredes Begyndelse brugte man i Følge de arabiske Lægers Teorier Svedekure, som skulde »drive Giften ud«, men uden kjendelig Virkning paa Sygdommen. Nogle Steder brugte man ogsaa at indhylle Børnene i røde Klædningsstykker eller endog at indgnide dem med rød Farve, som skulde have en uddrivende Virkning paa det røde Blod og derved paa Koppegiften. Det var først den geniale Sydenham, som gjorde en Ende paa disse Teorier og indførte den ogsaa nu brugelige kølende og feberstillende Behandlingsmaade. Men hvor meget end Lægekunsten paa sit nuværende Standpunkt formaar at lindre de koppesyges Lidelser, maa den dog bekjende sin fuldstændige Afmagt, naar det gjælder at forkorte eller at indvirke væsentlig paa Sygdommens Forløb.

Endelig troede man at have fundet et Middel, som kunde, om ikke just fjærne, saa dog mildne Sygdommens Heftighed. Det var en gammel Erfaring blandt Afrikas og Orientens Beboere, at naar man kunstig bibragte et Individ Koppesygdommen, som med enkelte Undtagelser *) kun angriber et Menneske én Gang ligesom Mæslinger og Skarlagensfeber, bliver Forløbet mildere og Faren mindre. I Stedet for nu at afvente, at Børn, som ikke havde haft Kopper, fik dem paa den sædvanlige Maade ved Smitte, tog man Koppematerie fra en syg og indpodede den paa deres Arme under Huden. I Aaret 1717 underkastede den engelske Gesandts Gemalinde i Konstantinopel, Lady Montague, sin Søn denne Fremgangsmaade med godt Resultat og bragte 1721 Metoden til England, hvor hun ligeledes lod sin Datter indpode. Metoden vandt efterhaanden, i Begyndelsen trods Lægernes Modstand og de forunderligste Indvendinger fra Præsterne, Indgang og udbredte sig i Midten af det 18de Aarhundrede i England, Holland, Schweiz, Italien og især i Frankrig. Det viste sig nu ogsaa virkelig, at Sygdommen hos de indpodede som oftest tog et langt mildere Forløb end ved sædvanlig Overførelse. Det er denne Metode, som man har kaldt Inokulation, og hvis væsentligste Betydning er, at den blev Forløberen for det fortræffelige Middel, hvoraf vi nu ere i Besiddelse.

Efterhaanden som Anvendelsen af Inokulation udbredtes over Evropa, viste sig dens Fortrin og Mangler. Thi for det første var det kun blandt de højere Stænder,

---

*) En saadan bekjendt Undtagelse er det, at Ludvig den 15de af Frankrig, som havde overstaaet Kopperne i sit 14de Aar, døde af samme Sygdom i sit 64de Aar.

at den fandt almindelig Udbredelse, ogsaa her i Danmark, hvor man fra Midten af det forrige Aarhundrede søgte at udbrede Skrifter for at virke til dens almindelige Anerkjendelse. I Aaret 1754 foretoges den første Inokulation her til Lands; den daværende Kronprins, senere Kong Kristian den Syvende, blev inokuleret, og i Kjøbenhavn oprettedes 1755 en Anstalt, hvor Børn, hvis Forældre ønskede det, kunde underkastes Operationen og behandles under den derpaa følgende Sygdom. Denne Anstalt vakte imidlertid en saadan Modstand, at den allerede efter 5 Aars Forløb, da kun 50 Børn var inokulerede, maatte lukkes af Mangel paa Tilgang. Flere Læger her i Landet vedblev dog at anvende Metoden, saa at den blev ret almindelig; men da det ikke saa ganske sjælden hændtes, at der indtraf Undtagelser fra den almindelige Regel, saa at Børn, hvem Sygdommen var bibragt, blev alvorlig syge, ja endog døde deraf — Dødeligheden ved Inokulation skal have beløbet sig til 2 pCt. — afskrækkede saadanne Tilfælde, naar de blev almindelig bekjendte, den store Mængde i langt højere Grad, end mangfoldige heldige Resultater kunde opveje. Dertil kom, at medens Sygdommen, som oven for omtalt, tidligere var optraadt heftigere med 4 eller 5 Aars Mellemrum, vedligeholdtes den nu ved den kunstige Bibringelse som en stadig Epidemi. Vel var Sygdommen mildere hos de inokulerede, men Lejligheden til Smitte og derfor de syges Antal endnu større end før. Ogsaa Transporten og Omgangen med Smitstoffet, som blev nødvendig for Lægernes Forsyning med Indpodningsstoffet, maatte forøge Faren, hvorpaa man har et talende Bevis fra Island, som her skal anføres. En Landfysikus paa Øen sendte 1798 et Bud med Koppematerie i et

Glas, indpakket i en Æske, til en anden Læge i en Afstand af 10 Mile, for at denne kunde anvende det til Indpodning. Under Vejs kunde Budet ikke modstaa Lysten til at vide, hvad Æsken indeholdt; han aabnede den og fandt til sin Forundring en lille Flaske med nogle Traade i, hvorpaa Væsken var indtørret; uheldigvis tabte han Flasken og slog den itu og kom med Skaarene og Æsken til det bestemte Sted. Faa Dage efter blev han angreben af Kopper, hvorved en ny Epidemi blev foranlediget.

Inokulationen var altsaa ikke noget absolut Gode, og naar man nu ser tilbage paa Koppedødsfaldenes Antal i det Tidsrum, da Inokulationen blev anvendt, vil man endog finde, at det, langt fra at være formindsket, endog tiltog derved. Man havde endnu ikke fundet det virksomme Middel, men Vejen var brudt for en af den nyere Tids betydningsfuldeste Opdagelser.

3.

Hos Køerne forekommer der undertiden en ejendommelig Sygdom, som viser sig ved, at der paa Yveret udvikler sig smaa Blærer eller Pustler, de saakaldte Kokopper, som have en blegblaa Farve, ere omgivne af en rød Ring og indeholde en gjennemsigtig skarp Vædske; naar de have staaet i en otte Dage, i hvilken Tid Koens Helbred ikke synes at lide synlig, hentørre de og danne Skorper, som efter nogle Ugers Forløb falde af. Den samme Sygdom forekommer ogsaa hos Hestene (Muk), men har her sit Sæde omkring Anklerne og kan derfra af Hestepassere overføres til Køernes Yver. I Lande, hvor denne Sygdom findes hyppig, som i Holsten og i England, sker det undertiden, at Malkepigerne under

deres Beskæftigelse smittes af Køerne og faa lignende Pustler paa Hænderne. Naar nu en Malkepige i sin Barndom havde undgaaet at faa Kopper og siden ved Malkningen paadrog sig saadanne Pustler paa Fingrene, tilskrev hun det disse Kokopper, naar det fremdeles viste sig, at hun undgik Sygdommen. Efterhaanden dannede sig paa denne Maade det Sagn, som dog ingen ret troede paa, at enhver, som havde haft Kokopper, ikke kunde faa Børnekopper. Blandt Mexikos Bjærgboere skal i Følge Alex. v. Humboldt denne Tro i lang Tid have været udbredt.

I en lille By i Gloucestershire i England levede i Slutningen af forrige Aarhundrede en Læge ved Navn Edward Jenner, hvem dette Rygte kom for Øre. Han var engang Vidne til, at en Malkepige raadspurgte en anden Læge, og da Talen faldt paa Kopperne, ytrede hun, at denne Sygdom kunde hun ikke faa, da hun havde haft Kokopperne. Denne Ytring tiltrak sig Jenners Opmærksomhed, og han begyndte strax at anstille Undersøgelser og Iagttagelser om denne Gjenstand. Han talte derom med sine bekjendte, men de søgte at gjøre Sagen latterlig og truede ham endog med at udstøde ham af en Lægeforening, hvoraf han var Medlem, dersom han blev ved at holde paa saadanne i deres Øjne meningsløse Teorier. Men en ældre berømt Læge, Kirurgen Hunter, til hvem han talte derom, raadede ham til ikke at opgive Sagen, men at efterspore den med Udholdenhed og anstille Forsøg. Dr. Jenner fulgte Raadet og tog ud paa Landet for ved Siden af sin Virksomhed som praktiserende Læge at undersøge Spørgsmaalet, om Kokopperne havde nogen Virkning som beskyttende Middel mod Børnekopper. At det maatte besvares

bekræftende, var han saa overbevist om, at han indpodede sin egen Søn tre Gange med Koppematerie fra Køerne, og efter disse forudgaaende Experimenter foretog han 1796 den første egentlige Vakcination fra Malkepigen Sarah Nelmes's Haand til den 8aarige James Phipps' Arm. Efter over 20 Aars Undersøgelser var han nu vis i sin Sag.

Det var i Aaret 1775, at Jenner først fattede den Tanke, som ligger til Grund for Vakcinationen, men først 1798 offentliggjorde han sine Iagttagelser i et lille Skrift paa 70 Sider, hvori han beskrev treogtyve Tilfælde, i hvilke det havde været umuligt at bibringe vakcinerede Personer Børnekopper enten ved Smitte eller ved Inokulation. Men Opdagelsen havde mange Vanskeligheder at kæmpe med; nogle modtog den med Ligegyldighed, andre med Fjendskab. Det var forgjæves, at Jenner tog til London og forelagde sine Standsfæller Resultatet af sine Undersøgelser; i tre Maaneder ventede han paa, at en anden Læge skulde forsøge Vakcinationen, men ingen vilde indlade sig derpaa, og han maatte rejse tilbage med uforrettet Sag. Især blev Religionen anvendt imod ham; fra Prædikestole og Katedre fordømte man ham for »denne djævelske Opdagelse«, der vilde »nedværdige« Mennesket ved at bibringe det et Sygdomsstof fra Koens Yver. Følgen vilde blive, sagde man for fuldt Alvor, at Børnenes Ansigtstræk fik Lighed med Oxer, at der brød Bylder frem, som »bebudede spirende Horn«, og at Stemmen lidt efter lidt vilde komme til at ligne en brølende Tyrs. I en Landsby, hvor en Herremand søgte at indføre Vakcinationen, blev de første, som underkastede sig den, stenede og forhaanede, naar de viste sig uden for deres Huse.

Lidt efter lidt trængte dog Jenners vægtige Grunde igjennem, og det er mærkeligt, hvor hurtig denne Opdagelse, efter at den først var anerkjendt af den offentlige Mening, udbredte sig over hele Jorden, overalt hvor Civilisationen er trængt hen; i den Grad var Længslen efter Befrielse for et saa farligt Onde almindelig. I England, hvor den Slags Hensyn i hin Tid var langt mere afgjørende end nu, betegnedes Vakcinationens Sejr ved den Begivenhed, at to højstaaende Damer havde Mod til at lade deres Børn vakcinere; intet virkede saa hurtig nedbrydende paa Englændernes Fordomme som dette. De engelske Læger omvendtes nu ogsaa lidt efter lidt, og Jenner oplevede, at Vakcinationen — om man end ikke i anden Henseende kan sammenligne dens Betydning med Opfindelsen af Bogtrykkerkunsten og Dampmaskinen — hurtigere end begge disse udbredtes over Verden. Allerede 1799 blev det første offentlige Vakcinationsinstitut oprettet i London, og 1800 blev den nye Metode indført i Frankrig. Den engelske Marine lod slaa en Medalje til Jenners Ære, Parlamentet tilstod ham i Anerkjendelse af hans Fortjenester 1802 en Nationalbelønning af 10000 Pund Sterling og 1807 en dobbelt saa stor Sum samt satte Vakcinationen under Regeringens Beskyttelse. Rundt omkring i Evropa festligholdtes i mange Aar den 14de Maj, den Dag, paa hvilken Jenner havde foretaget sin første Vakcination, og da Opfinderen døde 1823, blev han regnet blandt Menneskehedens største Velgjørere. Vel have nogle søgt at berøve ham Æren for Opdagelsen, og det er ogsaa paavist, hvad Tyskerne pleje at fremhæve med en vis Selvfølelse, at en Skolelærer Plett i Holsten, allerede inden Jenner fremtraadte (Aar 1791), havde vakcineret 3 Børn med Held; men

da der indfandt sig en Hævelse paa Armen af det ene Barn, afskrækkedes han derved og opgav Forsøget. Opfindelsen og den videnskabelige Undersøgelse af Sagen blev ubestridelig Jenners Fortjeneste.

I Aaret 1800 naaede Vakcinationen til Danmark, i det man forskrev Kokoppematerie, den saakaldte Vakcinelymfe, fra Dr. Jenner. Den ankom til Kjøbenhavn paa en Glasplade i Form af en næsten usynlig Plet, og den 6te Juli samme Aar foretog Professor Winsløw den første Indpodning dermed, og denne lykkedes fuldstændig. Da man saa, at det efter Vakcinationen fremkomne Udslet forløb, aldeles som Jenner havde beskrevet det, fattede man strax mere Tillid til Sagen. Fra det indpodede Barn vakcineredes andre, og det nye Middel fandt snart almindelig Anvendelse her hjemme. Der dannedes et Selskab af Læger for at fremme Sagen, og Regeringen støttede den ved at oprette en fri Indpodningsanstalt i Kjøbenhavn og ved 1810 at indføre lovbefalet Vakcination af alle Børn.

Vakcinationens Udførelse er simpel og nem og sker som bekjendt sædvanlig ved smaa Lancetstik paa Overarmen *). Hos Pigebørn vælger man helst det rigtig nok meget begrændsede Sted, som ikke er blottet ved den senere Selskasdragt. I de første 2—3 Dage efter Indpodningen ses ingen Forandring paa Indpodningsstedet. Sædvanlig paa 4de Dag fremkommer der smaa Forhøjninger af Overhuden paa Indstiksstederne; disse

*) Nogle have brugt den besværlige Maade at anvende smaa Trækplastre paa Overarmen og anbringe Vakcineskorper paa de derved fremkomne hudløse Steder. I Nordamerika bruges endnu at drage Ridser i Huden paa kryds og tværs og indgnide Vakcinen paa det saaledes behandlede Parti.

omdannes paa 4de—6te Dag til Blærer, hvis Indhold bliver uklart, saa at de paa 7de og 8de Dag have Udseendet af Pustler med svagt ophøjet Rand og fordybet Centrum; derpaa indtørre de og danne Skorper, som først afstødes efter et Par Ugers Forløb og efterlade lidet karakteristiske Ar.

Den store Lighed mellem Vakcinepustlerne og Koppeudslettet hos Mennesket giver et Vink til Forklaring af Vakcinens Virksomhed. Der er al Sandsynlighed for, at Kopper oprindelig ere en for Mennesker og Dyr fælles Sygdom eller i alt Fald fra hine er overført paa disse, hvorved Sygdommen har antaget en lokal og uskyldig Karakter, men bevaret den Egenskab at beskytte mod gjentaget Anfald. Herfor taler ogsaa den Omstændighed, at Menneskekopper kunne indpodes kunstig paa Køer og fra disse atter paa Mennesker uden at fremkalde Sygdomstilfælde. Hestens Muk vilde lige saa vel som Kokopper kunne anvendes til Vakcination, dersom den ikke havde sit Sæde om Anklerne, hvor Saar og andre Slags Udslæt hyppig findes hos Hesten, hvorved Forvexlinger blive mulige. Hos Faar, Svin, Æsler, Hunde og Aber findes en ganske lignende Sygdom, men hos nogle af disse Dyr har den en alvorligere Karakter end hos Koen og Hesten.

I den første Tid efter Vakcinationens Indførelse brugte man kun dyrisk Vakcine fra Koen, men senere blev det almindelig at benytte den saakaldte humaniserede Lymfe, d. v. s. at vakcinere fra Arm til Arm. Man kunde nu tro, at Vakcinen derved vilde tabe i Kraft og maaske efterhaanden blive ubrugelig. Det synes dog ikke at være Tilfældet, skjønt den originale dyriske Vakcine ogsaa i den nyeste Tid har fundet ivrige Forsvarere.

I alt Fald er det langt lettere at faa den humaniserede Lymfe til at slaa an, og den forløber under mildere lokale Symptomer end den originale. Spørgsmaalet om den originale Vakcines Fortrin er dog endnu aabent. Medens Hebra i Følge sine Erfaringer fra Wien, hvor den paa Regeringsanstalten anvendte Lymfe nedstammer fra Vakcine, som for over 70 Aar siden er indsamlet fra Køer, uden at den endnu har vist nogen Utilbøjelighed til at slaa an eller Svækkelse af sin beskyttende Evne, foretrækker den humaniserede Lymfe, er Pissin i Berlin, navnlig af Hensyn til Muligheden for smitsomme Sygdommes Overførelse ved hin, hvorom mere neden for, en ivrig Forkæmper for udelukkende Brug af original Vakcine. En Regeneration af Vakcinen er ogsaa forsøgt ved Retrovakcination d. v. s. Indpodning af humaniseret Lymfe paa Yvret af Køer eller paa Bugen af Kalve, hvorved man troede at opnaa en Forbedring af Lymfen; men Erfaringer fra Würtemberg, hvor saadanne Forsøg ere anstillede i stor Udstrækning, tale ikke til Gunst for denne Metode.

4.

Det havde været Jenners Haab, som han ogsaa udtalte, at naar Vakcinationen først var bleven almindelig, vilde man derved have fundet et Middel til fuldstændig Udryddelse af Koppesygdommen. I Begyndelsen syntes det virkelig ogsaa at skulle gaa i Opfyldelse. Overalt, hvor det nye Middel fik en udbredt Anvendelse, saa at Befolkningen for Størstedslen kom til at bestaa af voxne, som havde haft Kopper i deres Barndom, og af Børn, som var vakcinerede, aftog Koppeepidemierne hurtig. I Kjøbenhavn saa man endog det Særsyn, at Sygdommen aldeles ophørte fra

Aaret 1810 og udeblev i hele 14 Aar. Der begyndte da at vise sig Koppetilfælde, ogsaa hos saadanne Personer, som tidligere var vakcinerede, men rigtig nok da i en saa mild Form, at Lægerne ofte var i Tvivl, om det virkelig var den tidligere saa frygtede Sygdom. Men at det forholdt sig saaledes, kunde man let se deraf, at naar Smitte fra en saadan syg overførtes til en anden, som ikke var vakcineret, optraadte Sygdommen hos denne med samme Heftighed som i tidligere Tid.

I det siden forløbne Tidsrum have Kopperne otte Gange, og nu for niende Gang, hjemsøgt Kjøbenhavn i Form af Epidemi *), nemlig:

Dec. 1823—Febr. 1825	med	401	syge,	40	døde,	d. e.	9,98	pCt.	
Nov. 1825—Juli 1827	»	623	»	35	»	»	5,62	»	
Sept. 1828—Juli 1830	»	557	»	30	»	»	5,39	»	
Avg. 1832—Maj 1837	»	c. 11-12000	»	561	»				**)
Febr. 1842—Maj 1845	»	c. 3500	»	236	»				**)
Juni 1859—Sept. 1860	»	970	»	90	»	»	9,28	»	***)
Juni 1863—Avg. 1867	»	1846	»	157	»	»	8,34	»	
Nov. 1871—Okt. 1873	»	3454	»	259	»	»	7,49	»	

Fra Oktober 1873 til Foraaret 1874 var Byen aldeles fri for Kopper. I Løbet af forrige Sommer viste sig enkelte spredte Tilfælde, og fra September maa den nuværende Epidemi anses for at være begyndt; i alt indtraf i 1874 415 Koppetilfælde med 64 Dødsfald. I Begyndelsen af nærværende Aar er den nye Epidemi yderligere tiltaget i Styrke; og Antallet naar nu op til henved 80 om Ugen; fra 1ste Jan. til 1ste April er der ind-

---

*) Om de syv første Epidemier jvfr. Trier: Koppeepidemien i Kjøbenhavn 1871—72. Ugeskr. f. Læger, 18de Maj 1872.

**) De syges Antal er kun tilnærmelsesvis anslaaet for disse Epidemiers Vedkommende, da nøjagtige Oplysninger ikke haves.

***) Paa Nørrebros Koppehospital; Antallet i Staden er ukjendt.

truffet ikke mindre end 566 Koppetilfælde i Kjøbenhavn. Som man ser, have de sidste Epidemier fulgt hinanden med stor Hurtighed; den forrige var en af de alvorligste siden Vakcinationens Indførelse, og den nuværende lader til at antage ligesaa store om ikke større Dimensioner end hin.

Da som bekjendt kun en Del af disse Koppetilfælde ere optraadte hos uvakcinerede Børn, har det saaledes her ligesom i andre Lande, hvor Epidemierne i de sidste Aartier ere tiltagne i Styrke, vist sig, at Vakcinationens beskyttende Kraft ikke strækker sig over hele Levetiden. Vel havde man ogsaa tidligere set, at et Menneske undertiden to Gange fik de naturlige Kopper, men det ligger i Sagens Natur, at man ikke allerede i Vakcinationens første Tid kunde gjøre den Erfaring, at et Barn, som var vakcineret, i en højere Alder kunde faa Kopper. Som det laa nær at slutte, har det nu ogsaa vist sig, at en Gjentagelse af Vakcinationen eller Revakcination ogsaa fremdeles beskytter mod Sygdommen, ja at Vakcinationen kun for en kortere Tid, som man har anslaaet forskjellig, fra 8 til 12 Aar, sikrer mod Kopper. At den ikke derved har tabt væsentlig i Værd, er en Selvfølge.

Ved Udbruddet af en Koppeepidemi bør derfor alle, som ikke i de nærmest foregaaende Aar ere vakcinerede, lade en Læge foretage en Indpodning. Naar denne da ikke slaar an, kan det selvfølgelig have sin Grund i to Ting, enten at den dertil brugte Vakcine ikke har været god, hvad der trods al anvendt Forsigtighed undertiden hænder, eller at man paa Grund af sin første Vakcination ikke er modtagelig for Vakcinen og derfor, som man med al mulig Sandsynlighed antager, heller ikke for Koppesmitten; forudsat at den tredje Mulighed, at

Operationen ikke er heldig udført, paa Grund af Lægernes sædvanlig store Øvelse deri kan udelukkes. For at vinde forøget Sikkerhed kan man 8 Dage efter lade Indpodningen gjentage, og dersom den da heller ikke lykkes, har man afgjort Sandsynlighed for at være uimodtagelig. Lykkes Vakcinationen derimod, er man, som Erfaringen viser, fra den 11te—12te Dag efter Indpodningen sikret mod Sygdommen og kan uden Fare udsætte sig for Smitten.

Det bedste Bevis til Fordel for Vakcination og Revakcination leverer Statistikken. Før Vakcinationen døde i Kjøbenhavn af alle Aarsager i Aarene 1790—1800 aarlig i Gjennemsnit 319 af 10000 Mennesker, medens der i et lignende Tidsrum efter Vakcinationen 1840—1850 aarlig kun døde 284 af samme Antal. I London døde af alle Aarsager af 10000 Individer fra 1746 til 1755 aarlig 355, fra 1846—1855 derimod kun 249. Ved disse Tal kunne imidlertid med nogen Ret mange andre hygiejniske Forbedringer antages at være medvirkende. Mere overbevisende er den Erfaring, at der i Gjennemsnit dør fra 21 til 39 af 100 uvakcinerede, som angribes af Kopper. Selv om man nu husker paa, at de uvakcinerede i vore Dage sædvanlig ere smaa Børn, blandt hvilke Dødeligheden af alle Sygdomme er overordentlig stor, er dette dog et uforholdsmæssig stort Tal. Heri ligger en stærk Opfordring til at lade Vakcinationen af smaa Børn foretage saa tidlig som mulig. Modtageligheden synes ikke at være mindre i den første Levetid; selv hos 14 Dage gamle Børn slaar Vakcinen godt an og forløber især hos diende Børn næsten uden Forstyrrelse af Almenbefindendet. Det er derfor mindre heldigt, at vor Lovgivning sætter

den temmelig lange Frist, at Vakcinationen først skal være foretaget, inden Barnet har fyldt sit 7de Aar. Selv om mange Aar ere forløbne siden Vakcinationen, er Koppesygdommen ikke blot langt sjældnere, men ogsaa langt mildere end hos uvakcinerede og medfører kun Døden for 3—3½ (i en enkelt Epidemi i Berlin 1870—72 indtil 13) Procent af de angrebne, hos revakcinerede endog kun halvt saa mange. Blandt Soldaterne, som i Følge Loven skulle revakcineres ved Indkaldelsen, er det derfor næsten uhørt, at nogen dør af Kopper. Statistiske Undersøgelser over, hvor mange af de i de sidste 8 Aar med Held revakcinerede der angribes og dø af Kopper, give endnu mere slaaende Resultater end de oven for anførte; blandt 1000 koppesyge, som Curschmann udspurgte i denne Retning, fandtes saaledes ingen, som i de sidste 8 Aar var indpodet med Held.

Nogle have ment, at Kopperne i vore Dage af sig selv have antaget en langt mildere Karakter end før; men betragter man Dødeligheden blandt de uvakcinerede og i Lande, hvor Vakcinationen er slet gjennemført, vil man se, at det ikke er Tilfældet. Hvor Civilisationen er i Færd med at trænge frem, og hvor Vakcinationen findes saa at sige blandt dens Forposter, kan man bedst iagttage dens Virkning. I Ostindien var saaledes Præsidentskahet Bombay det eneste, hvor Vakcinationen blev drevet med Kraft. Medens tidligere Kopperne rasede uafbrudt i denne Del af Indien med en i Evropa sjælden kjendt Ondartethed, komme de nu kun med længere Mellemrum i begrænsede Egne og i langt mildere Form. Lige det modsatte ser man i Distrikter, hvor man har gjort ivrig Modstand mod Vakcinationen. Efter saadanne Erfaringer kan man ikke nære nogen Tvivl

om, at Evropa uden den nu vilde være hjemsøgt af lignende Epidemier som i forrige Aarhundrede.

Føjes nu hertil den Kjendsgjerning, at siden Vakcinationens Indførelse Dødeligheden blandt Børnene er betydelig aftaget, at Befolkningen er taget hurtigere til, og at den gjennemsnitlige Levealder er steget, kan man ikke andet end indrømme, at denne Opfindelse, saaledes som det engelske Parlament udtalte i sin Motivering af Nationalbelønningen til Jenner, er den største, som Lægekunsten nogen Sinde har frembragt.

5.

Trods saadanne Resultater er Vakcinationen i de senere Aar paa mange Steder bleven mødt med Uvilje, og i nogle Lande er en systematisk Agitation bleven sat i Gang imod den. Man har protesteret i Moralens, Fornuftens, Naturlighedens Navn og har fuldstændig lukket Øjnene for alle de nævnte Kjendsgjerninger. Fra en Kongres af »Tilhængerne af naturlig Levemaade« i Chemnitz blev 1873 indgivet en Petition til den tyske Rigsdag om Ophævelse af Vakcinationen, der blev betegnet som »en Blasfemi mod Videnskaben og Naturlovene og derfor en Fornærmelse mod Moralprincipet«. I England er denne Agitation sat i en uklar Forbindelse med Arbejderbevægelsen; Organet »the Antivaccinator« var en Tid lang en integrerende Del af »the Cooperator«, og for nylig har man været Vidne til, at to Personer, som var fængslede, fordi de havde ophidset til Modværge mod Vakcinationen, ved deres Frigivelse blev førte af Mængden i Optog gjennem Londons Gader. Som man snart vil se, ere de rejste Indvendinger og Betænkeligheder dog alle næsten lige grundløse.

Mindst grundet af dem alle, men beroende paa en meget udbredt, om end ofte kun halvt bevidst, Livsanskuelse, hvis yderste Konsekvens man sjælden gjør sig klar, er den Bekymring, nogle ængstelige Væsener nære, at man ved at forsøge at fortrænge Koppesygdommen ved Vakcination gjør sig skyldig i et strafværdigt Indgreb i en guddommelig Verdensordning. En saadan Betragtningsmaade findes navnlig udbredt blandt Skotterne, der som bekjendt for Størstedelen ere strænge Kalvinister; statistiske Undersøgelser vise derfor ogsaa, at Koppeepidemierne have været langt mere ødelæggende i Skotland end i England og Irland. Med saadanne Grundsætninger vilde Mennesket selvfølgelig blive et forsvarsløst Offer for alle truende Naturbegivenheder, som Lynnedslag, Oversvømmelser, Vinterkulde o. s. v.

Andre have frygtet for, at naar man udryddede Kopperne, vilde der opstaa andre Sygdomme og de allerede tilstedeværende antage en farligere Karakter. Men der kan ikke siges noget til Støtte for en saadan Antagelse, og der kan ikke paavises en eneste Sygdom, som kun angriber vakcinerede Individer. Men det følger af sig selv, at naar en Mængde Børn, som ellers vilde bortrives af Kopper, blive i Live, er der flere end tidligere, som bortrives af andre Aarsager. Kunde man efterhaanden udrydde flere Sygdomme, vilde de tiloversblevne naturligvis have større Raaderum, simpelt hen fordi Folkemængden vilde være større. Pesten i Ægypten blev udryddet ved Mehemet Alis hygiejniske Reformer og navnlig den bedre Ordning af Begravelsesvæsenet; den er ikke siden bleven afløst af nogen anden lignende Landeplage.

Man har troet, at Koppesygdommen var en Renselsesproces for det menneskelige Legeme, hvorved »noget usundt« skulde udskilles, som ikke uden Skade kunde undertrykkes. Man maatte i saa Fald tilstaa, at det er en noget uhensigtsmæssig Kur, Naturen bruger for at faa det usunde bort, — en Kur, som dræber nogle og lemlæster andre paa den afskyligste Maade. Men det er til Overflod paavist, at Kopper ikke bero paa en Sygelighed i Legemet, som kommer til Udbrud, og at Sygdommen aldrig udvikler sig af sig selv, men ved Smitte, som bibringes Organismen uden fra.

Noget mere begrundet kunde det for en flygtig Betragtning synes, naar man beskylder Vakcinationen for, at der ved selve denne Operation indpodes Børnene en Sygdom, der kan true deres Liv, og at den ofte giver Anledning til Udbruddet af ondartede Sygdomme hos Barnet. Den første af disse Paastande modbevises dog paa det mest slaaende af Erfaringen, som lærer, at Børnenes Dødelighed, beregnet for de 8 til 14 Dage, da Kokopperne udvikles, er mindre end den, der ellers i gjennemsnit tilkommer dem i et lige saa stort Tidsrum af den Alder, hvori de ere; dette kan man ikke forklare paa anden Maade, end at Forældrene netop under Forløbet af Vakcinationstiden, af Frygt for at den skal skade Barnet, drive deres Paapasselighed og Omhu for dets Helbred videre end ellers. I alt Fald maa det da derved anses for bevist, at Vakcinen ikke udsætter Barnets Liv for nogen Fare. Hvad det angaar, at Vakcinationen mistænkes for at give Anledning til Udbruddet af langvarige Sygdomme hos Barnet, tænker man herved især paa Kirtelsyge og engelsk Syge (Rachitis), som netop ved Slutningen af første og under Forløbet af

andet Leveaar ere saa hyppige. Da en Mængde Børn vakcineres paa denne Tid, ligger det saa nær at antage et Aarsagsforhold mellem Indpodningen og Sygdommen, at man ikke kan forundres over, at ængstelige Forældre dele denne Opfattelse. Men Kirtelsyge og engelsk Syge var før Vakcinationens Indførelse lige saa hyppige som nu og anfalde lige saa vel uvakcinerede. Desuden saa man i tidligere Tid, at selve Koppesygdommen netop ofte gav Anledning til Udvikling af disse Lidelser hos Børnene, en Egenskab, som den deler med Mæslinger og Skarlagensfeber. Kokopperne vise just ogsaa derved deres uskyldige og godartede Karakter, at man ikke med Rette kan tilskrive dem nogen saadan Indflydelse.

Muligheden af, at en Sygdomsgift (Syphilis) i enkelte Tilfælde kan overføres med Vakcinen fra det ene Barn til det andet, lader sig derimod ikke absolut nægte, og dersom det var noget, som skete blot nogenlunde hyppig, vilde det være et alvorligt Vaaben mod Vakcinationen, at noget saadant overhovedet kunde ske. Imidlertid er det kun ganske faa Tilfælde af denne Art, der ere bekjendte siden Vakcinationens Indførelse. Deres Tal er saa ringe, at en Statistik derover næsten ikke er mulig; blandt 12000 Vakcinationer i Prags Børnehospital traf saaledes Stejner ikke et eneste saadant Tilfælde. Dertil kommer, at sligt slet ikke kan ske uden stor Uforsigtighed fra Lægens Side; denne har i saa Henseende en Række Forsigtighedsregler at iagttage, som udelukke al Fare: at han ikke benytter Lymfe af Børn under 3 Maaneder eller af voxne, at han udspørger Forældrene om Børnenes Helbred o. a. Hvis man af den Grund, at sligt er muligt, vilde forkaste Vakcinationen, handlede man derved lige saa uforsvarligt, som

om man vilde afskaffe Dampmaskinen, fordi der af og til sker Ulykkestilfælde paa Jernbanen.

Vakcinationens lovbefalede Indførelse finder sin Berettigelse i Hensynet til det almindelige Velfærd, tilmed da ikke enhver kan overse Forholdsreglens fulde Nytte, og da en Forsømmelse vilde udsætte flere for Fare. Vakcinationstvangen er ligesom i Danmark *) nu ogsaa indført i det tyske Rige **). I Holland er Vakcinationen fri og kun under Sundhedspolitiets Opsyn; i New York er den ligeledes fri, men fremmes desuagtet med exempelløs Energi, i det den tilbydes i Husene ved dertil ansatte Vakcinatører. I England skulle alle Børn være indpodede inden Fjerdingaarsalderen, og i Overtrædelsestilfælde betales høje Bøder. I Frankrig er Vakcinationen ikke paabudt, men Adgangen til den er lettet ved forskjellige Forholdsregler; uheldigvis er dens Udførelse overladt til Jordemødrene. Det tyske Riges Vakcinationslov har det Fortrin fremfor den danske, at den forlanger Vakcinationen udført inden Udløbet af det efter Fødselsaaret følgende Kalenderaar, medens vor først fordrer den udført inden opnaaet 7 Aars Alder — en alt for lang Frist. I begge Lovgivninger savnes endnu en Bestemmelse, som kan paalægge tvungen Revakcination i Tilfælde af en udbrydende Koppeepidemi.

---

*) Lov af 4de Febr. 1871, hvorved Forordn. af 10de April 1810 er ophævet.

**) Lov af 8de April 1874, som er traadt i Kraft den 1ste April d. A.

Mindre Meddelelser.

1. Danske Plantesagn. (Samlede af „5—16“). — **2. Hylden** *(Sambucus nigra)*. Det er ikke ved sin fremragende Størrelse, at Hylden er kommen til at spille en saa stor Rolle i Kulturhistorien, men ved en Mængde andre virkelige eller indbildte Egenskaber. Det var forhen og er til Dels endnu som sympatetisk Lægemiddel, at Hylden spillede en saa vigtig Rolle, og til Grund herfor har maaske ligget dens mange endnu den Dag i Dag almindelig anerkjendte medicinske Kræfter, der især spille en Rolle som Husraad, saa at man med Rette kan sige, at Hylden er for Landmanden et helt Husapotek, og det er derfor ikke saa underligt, at man næsten overalt træffer den plantet i Landsbyer og ved Huse; ja selv i Hovedstaden findes eller fandtes den ved hvert Hus i Nyboder. Det hedder ogsaa i en ældre Bog[1]): „Fra gamle Tider af finder man, at de danske have elsket og æret Hylden, plantet den ved Mure, Bagerovne, i snævre Stræder mellem Væggene, ved Gjærder og Diger“. Paa Mors, fortæller Provst Schade, er Hylden det almindeligste Træ, thi har Morsingen ikke andet i sin Kaalgaard, plejer han dog at have en Hyld. Det er ogsaa en gammel Regel paa Mors, at naar Storken kommer, skal man have Formiddags-Mellemmad, og naar Hyldebladene skjule deres Øjne, skal man have Middagssøvn[2]). Men man planter den uden for Huset, ikke alene for at have nær Adgang til dens Grene, Blomster og Bær; man planter den ogsaa af overtroiske Grunde for at hindre Trolddom i at faa Magt over Huset, eller som det hedder hos Rafn:

[1]) Boesens Beskrivelse over Helsingør, jvfr. Molbech, Dialect-Lexikon, S. 231.

[2]) C. Schade: Beskrivelse over Øen Mors. Aalborg 1811.

„Overtroen planter den uden for Stalddøren og haaber derved at forhindre Hexeri fra at regere inden for". Hermed staar ogsaa i Forbindelse Troen paa Hyldemor, et kvindeligt Væsen, en nordisk Dryade, som Almuen tænker sig at bo i Hyldetræet og tage det i sin Beskyttelse, en Huldre, som er bleven vel bekjendt med H. C. Andersens Æventyr. Ligesom Ellepiger kunne gjøre Folk ellevilde og elleskudte, saaledes er det vel ogsaa Hyldemor, som gjør Folk „hyldeskudte", hvilket betyder forrykte eller forvirrede i Hovedet, ligesom man ogsaa om saadanne bruger Talemaaden „han har sovet under en Hyld"[1]). Hyldemor hjælper Konerne i Barnsnød og ser gjennem Ruderne til Børnene, naar de ere ene hjemme, men hun lider ikke, at man gjør sig Boskab af Hyldetræ, ja det anses for farligt at omhugge en Hyld eller tage Dele af den, hvilket i alt Fald kun tør ske under Iagttagelse af visse Ceremonier, i det man f. Ex. siger: „O Hilds Moder, Hildi Moder! Lad mig tage noget af din Hyld, saa vil jeg lade dig tage noget af mig igjen!" Denne Bøn gjentages tre Gange, og forser man sig heri, da bliver man straffet.

Som Sympatimiddel mod Koldfeber har Hylden været anvendt overmaade meget. Saaledes skal det være et godt Middel i denne Sygdom at stikke en Hyldepind i Jorden uden at tale et Ord, thi da vil Feberen holde sig ved Pinden, indtil der kommer nogen til Stedet og tager Pinden op, saa vil Feberen hænge fast ved ham. Det er vel særlig Hyldemors Sag at fordrive Feberen, naar det hedder, at den, der lider heraf, skal staa op om Morgenen før Solopgang og ryste det uden for Huset staaende Hyldetræ dygtig, mumlende: „Hyld, Hyld! jeg ryster Dig, til ej mer Du ryster mig", hvilket i det mindste skal gjentages tre Gange. Mange lignende „Læsninger" mod Kolde-Sygen findes i gamle Haandskrifter; saaledes findes følgende i et Haandskrift fra det syttende Aarhundrede i Thotts Samling.

Jeg staaer under Hyllden den bollde,
mig ryster den hæde og den kollde,
Gud giffue hun nu ryste dig saa lenge och mere,
indtil Jomfru Maria faaer Sønner flere!
I Naffn G. F. och S. och H. Amen!

I Fyn bruger man endnu den Dag i Dag at skaffe sig af med Bylder paa følgende Maade: Man skærer eller stikker et Hul paa Bylden og lader lidt af Indholdet flyde i en

[1]) Molbech: Dansk Ordbog. Kbhn. 1859.

Pennepose, som man dernæst stiltiende putter ind i en Hyld, til hvilken man da ikke maa komme igjen; men den, som først kommer under Hylden, faar Bylden. Børn blive advarede af Mødrene mod at sove eller blot lejre sig under en Hyld, thi det kan let bringe dem en Sygdom, der er indpodet i Træet. Overalt i Skove og Hegn findes saadanne Hyldetræer, hvori Sygdomme ere indpodede.

Ogsaa mod Tandpine er Hylden probat. Man stænger sine Tænder til Blods med en Hyldepind, ved hvilken der dog, som man mener i Fyn, nødvendigvis skal hænge lidt af den grønne Mellembark og derefter stikker man den i Væggen med de Ord: »Vig bort, Du onde Aand!« Man bruger ogsaa at overgive Tandpinen til et Hyldetræ, hvilket udføres paa den Vis, at man løsner en Splint af en enaarig Hyldegren saa meget, at man kan komme til at stange sin syge Tand til Blods; derpaa bringer man Splinten i sit Leje igjen, vikler en Ende rødt Uldgarn syv Gange rundt og skynder sig bort uden at sige et Ord; men den, som ser Baandet, inden det er fortæret af Vejret, faar Tandpinen[1]). Hvor man ikke anvender det røde Uldgarn, hedder det, at den, som senere fælder Hyldetræet, faar Tandpinen overdraget. Det er saaledes nylig passeret i Fyn i Gudme Herred, at en Karl, der havde fældet en Hyld og derefter fik en voldsom Tandpine, fuldt og fast troede, at det var en andens i Hylden indpodede Tandpine, der var gaaet over i ham, hvorfor han gjorde sig al mulig Umage for at opdage, hvem der havde overført sin Tandpine til Hylden, i det han gjærne vilde tilbagelevere Hittegodset til rette Ejermand.

I Jylland siger man, at naar men Juleaften skærer sig en Hyldepind til Tandstikker, saa kan man dermed holde sig fri for Tandpine i det følgende Aar.

Mod Gigt er det et godt Middel om Foraaret at plukke de første Skud af en Hyld, stænke Vand derpaa og drikke det; men i Jylland hedder det, at der er Forskjel paa, hvorledes man plukker, thi de Spirer, der plukkes nedad, virke afførende, de, der plukkes opad, forvolde Brækning, men som Svedemiddel maa de plukkes lige ud. De unge Skud af Hylden spises ogsaa som Salat, „der anses for saa sund, at en Mand, der flittig hvert Efteraar spiste den, tilskrev dette, at han blev over 100 Aar gammel“[2]). I Nord-

[1]) Jvfr. Thiele, Danmarks Folkesagn III, nr. 433, 437, 447, 449.
[2]) Tidsskrift for Havevæsen, 2den Aarg., Nr. 9, S. 138.

sjælland helbreder Bonden Vattersot med en god Dosis udpresset Saft af Hyldetræets friske Rødder[1]). Under Hyldetræet skal man nedgrave sine afklippede Negle og Haar og sine udtrukne Tænder, for at ingen ved Misbrug af disse Dele skal kunne paahexe Vedkommende Hoved- eller Tandpine. I Flinchs Almanak findes blandt andre gode Husraad det, at man for at befri sig fra Tunghørighed kun behøver at vaske Hovedet med Hyldeblomstsæbe, hvilket vel ikke er andet end en Reklame for denne Sæbe. Derimod er det et i vore Dage vel bekjendt og anerkjendt Husraad, at benytte de tørrede Hyldeblomster til Te som sveddrivende Middel, og det siges, at man skal indsamle de store prægtige, stærkt lugtende Hyldeblomster før St. Hansdag eller, som det nogle Steder hedder, paa selve denne Dag, hvis man vil vente nogen Virkning. Om Efteraaret indsamler man mange Steder meget flittig de i Regelen rigelig forekommende Hyldebær, som anvendes dels til den af mange saare yndede Hyldesuppe, dels til den som Lægedom anvendelige Hyldesirup. Ligesom man nu paa mange Steder spiser Hyldesuppe for Velsmagens Skyld, saaledes har man ogsaa forhen nydt Hyldete for Behagelighedens Skyld, thi det hedder: Forhen vidste man knap af Te og Kaffe at sige, Hyldeblomster og Krusemint brugtes i Stedet.

Ogsaa til at fordrive forskjellige Slags Utøj anvendes Hylden. Man siger, at Insekter i den Grad sky Hylden, at endog Faarekyllinger fordrives, blot man opvarmer Stuen dermed; ligeledes at Kaal og Frugttræer, slagne med Hyldeblade, ikke opædes af Insekter, og at Grenene ved deres Uddunstning skulle fordrive Kornorme og Muldvarpe, og jeg erindrer i min Barndom at have været med at koge Hyldebark i Mælk og gyde Afkoget ned i Muldvarpegange i Haver for at fordrive disse Minearbejdere. Ogsaa Rotter og Væggetøj fordrives med Hyldeblade.

Endnu mærkeligere Anvendelser af Hylden gjøre Hexene, i det de kunne malke Kør Mile vidt borte under en Hyldebusk; men dersom man forstaar Kunsten, hedder det i Slesvig, kan man opdage Gjerningsmanden i en Spand Vand[2]). Man bruger ogsaa at stikke Hyld ind i Kjærnen, naar der skal kjærnes Smør, for at hindre Hexe eller onde Mennesker i at forgjøre Fløden, saa at den ikke vil give Smør.

---

[1]) Junge: Den nordsjællandske Almues Character, Skikke, Meninger og Sprog. 1844. S. 194.

[2]) Feilberg: Fra Heden. S. 51.

En Spaadom, som i Følge Traditionen skyldes Dronning Margrethe, angaar en Hyld, som er voxet ud af selve Nortorf Kirkemur i Holsten, og som slet ikke skal være til at udrydde. Om denne Hyld gaar Sagnet, at en almindelig Krig vil udbryde, naar den er bleven saa høj, at man kan binde en Hest under den, og et stort Slag vil staa ved Nortorf, netop naar Gødningen til Rugsæden er kjørt paa Marken. Der vil da være en hvid Konge, som kommer med sin Hær fra Norden i saadan Fart, at Folkene, som arbejde paa Marken, næppe faa Tid til at dukke ned bag Møgbunkerne. Han vil binde sin hvide Hest til Hylden, og det blodige Slag vil begynde; den hvide Konge vil da vinde en stor Sejr, hele Verden vil falde ham til, og for lang Tid vil der herske Fred paa Jorden. Under Napoleons Krige var denne Hyld allerede saa høj, at den naaede til Kirketaget, og man saa der om Natten vidunderlige Luftsyn, navnlig tvende kæmpende Hære. Da i Aaret 1813 Fjenden virkelig kom, og der forefaldt en Fægtning ikke langt fra Nortorf, troede man, at Spaadommen skulde opfyldes, især da Kongen af Danmark havde hvidt Haar. Da Fjenden hørte Tale om Hylden, fældede han den, men den skød atter frem[1]).

Ganske særegne Kræfter har naturligvis den saakaldte Pilehyld eller Hyldepil, om hvilken Simon Paulli beretter, at den voxer, dersom en Skade sluger modne Hyldebær og flyver hen i en Pil og udspyr dem eller ved den anden naturlige Gang lader dem gaa fra sig i Pilen. Den heraf fremvoxede Hyld skal da være synderlig god mod den faldende Syge, paa Grund af den Kraft, den af Skaden har bekommet, naar man i September og Oktober, to Dage før Fuldmaane, tager saa meget af en Gren, som der er mellem to Led, og skærer dem i 7 eller 9 Skiver, syr dem sammen og hænger dem om den syges Hals, hvor de skulle blive hængende, til Traaden gaar itu; Halsbaandet maa da tages med en Tang og henkastes, hvor ingen kommer, thi den der rører derved faar den slemme Syge. Og til Bevis paa Rigtigheden anfører Simon Paulli, at hans kjære Kone-Fader paa denne Maade blev ganske helbredet i en eneste Maaned[2]).

---

[1]) Jvfr. Mühlenhoff: Sagen, Märchen und Lieder der Herzogthümer Schleswig, Holstein und Lauenburg, 1845, S. 378—380, hvor flere lignende Sagn meddeles om Hyldetræer fra forskjellige Steder i Holsten.

[2]) Simon Paulli: Flora Danica, p. 129.

Ogsaa et Par Talemaader haves angaaende Hylden. Det hedder saaledes i Sønderjylland: „Den, der hader Hyld og planter Pil, faar hverken Ro eller Hvil"; i Sjælland siger man: „Naar Hyldebærrene modnes, begynde Hønsene at fælde", og naar der er Fare paa Færde: „Høgen er i Hylden". Det hed ogsaa i gamle Dage: „Før voxer Figen paa Hylderod, før Lybsken vorder Dansken god". Som et Kuriosum bemærkes, at en bekjendt afdød Vittighedsjæger i Kjøbenhavn tilkastede Fru Heiberg lutter Hyldeblomster ved hendes Afskedsforestilling paa Teatret, som han udtrykte sig, af den dobbelte Grund: dels for at „hylde" hende, dels fordi de blev lagte paa „Hylden".

Byen Hillerød har efter nogles Mening sit Navn efter Hylden og skal forhen have heddet Hylderuth; Byen fører ogsaa et Træ i sin Fane, men efter Dansk Atlas skal det være et Lindetræ, efter andre den Tornebusk, hvorunder Chr. IV fødtes. Imidlertid er baade dette og en Del andre lignende Stednavnes Oprindelse meget tvivlsom og udledes maaske rettere af Personnavne. Dog skulde man antage, at Landsbyen Hyldelund i Jylland skylder Træet sit Navn. Uagtet Hyldens store Anvendelse og almindelige Forekomst hos os er den meget sparsomt forsynet med provinsielle Benævnelser, og de faa, der haves, ere tilmed kun Modifikationer af det almindelige Navn, der sandsynligvis ligesom det botaniske har Hensyn til de let udhulede Grene[1]). (Simon Paulli (S. 129) mener dog, at Navnet hidrører enten fra „huld", det er „trofast", eller derfra, at den gjengiver en sit Huld, naar man er bleven udmattet af Sygdom). Det er netop denne Egenskab ved de unge, ranke, med overordentlig stor Marv udfyldte Grene, som har gjort Hylden anvendelig til de af Drengene meget yndede Hyldebøsser, Hyldesprøjter og Hyldefløjter, hvilke sidste i Slesvig kaldes „Blærrer", medens den lette Marv anvendes til elektriske Penduler og til Kegler, der kunne rejse sig selv ved Hjælp af en i den brede afrundede Ende anbragt lille Blyklump, og som kunne tjene til at give Drengen det første Begreb om den rette Lov for den stadige Ligevægt.

Foruden den almindelige Hyld hører til samme Slægt en urteagtig Plante, nemlig Sommer-Hyld (*Sambucus Ebulus*), der næppe har oprindelig hjemme i Norden, men hører til de ikke faa Planter, som ere indførte hos os af Munkene; senere har den vedligeholdt sig i forvildet Til-

[1]) Jvfr. E. Fries: Botaniska Utflygter, III, S. 241.

stand paa de Steder, hvor den fordum blev dyrket, paa Grund af sin varige, vidt krybende Rodstok. Den har voxet i Mængde ved Kalmar Slot og er der i Egnen bekjendt under Navnet „Mannablod“ og „Danskablod“, og det berettes, at den er opkommen af slagne danskes Blod; aldeles samme Sagn findes i England, hvor Planten benævnes „Danesblood“, lokaliseret til en lille By nær Chippenham, hvor der i gamle Dage fandt et stort Slag Sted med de danske[1]). Allerede i Simon Paulli's Tid voxede den vildt paa Falster, og denne Forfatter fortæller, at de, som ville gjøre sig yngre end de ere, og ikke ville vedgaa, at de ere saa graa, de gjøre Haarene sorte med Sommerhyld.

2. Kartoffel-Billen. Siden vor Meddelelse om dette Insekt (S. 77—79) er der udkommet et lille Skrift om samme paa Foranstaltning af det kongl. preussiske Landvæsens-Ministerium. Da den unævnte Forfatter har haft noget fyldigere Kilder at øse af end vi, skulle vi deraf supplere vor tidligere Meddelelse med nogle faa Bemærkninger. Man har kjendt den fra 1823 af. Evropæiske Entomologer have, støttet paa deres Kjendskab til de evropæiske Guldbiller, betvivlet, at der avledes mere end et Kuld om Aaret; men i Følge de amerikanske Iagttagelser kommer det første (overvintrede) Kuld først i Maj Maaned frem af Jorden, saa finder Parringen Sted, og efter 12—14 Dages Forløb lægger Hunnen Æg, 700—1200 i alt, hvormed den bliver ved i c. 14 Dage; alt imens, ja endog Uger efter, afæder den i Forening med Hannen Kartoffeltoppene. Som hos vore Guldbiller varer det ikke længe, inden Larverne komme frem, kun 5—8 Dage; 17—20 Dage efter ere de fuldvoxne og begive sig ned i Jorden for at forpuppe sig. Midt i Juni optræder altsaa det andet Kuld af Biller, i Begyndelsen af Avgust det tredje, der kan blive ved at æde indtil ind i September. Er der paa en Kartoffelmark 100 Biller i Maj, kan Avgustkuldet optræde i Milliarder! Det, der gjør denne Kartoffelbillens saa at sige ubegrænsede Formering mulig, er selvfølgelig den Omstændighed, at den kan leve af en Kulturplante, som netop derved, at den dyrkes, leverer den Føde efter en næsten ubegrænset Maalestok; men for at skaffe sig denne maa den vandre ud; den Retning, som denne Vandring maatte tage, var given ved Forholdene. 1859 iagttoges den først som anrettende Skade

[1]) E. Fries: Nord. Universitets Tidsskrift 10de Aarg, 4de H., S. 4.

efter en større Maalestok i Nebraska, 1861 i Jowa, 1862 i Kansas, 1864 i Minnesota og Missouri; fra 1865—70 angrebes Wisconsin, Illinois, Kentucky, Indiana, Michigan og Ohio; selv den brede Michigan-Sø beskyttede ikke Staten Michigan mod dens Indvandring fra Wisconsin. I 1871 var allerede Sydkanada og Ny-Yorks og Pennsylvaniens Grænsedistrikter angrebne, og i 1874 antages Ødelæggelseshærens Fortropper at have naaet Øststaternes Atlanterhavs-Kyster. I 16 Aar har dette Insekts efter hinanden følgende Generationer saaledes tilbagelagt 360 Mil og bredt sig over et Areal af 40—50,000 Kvadratmil! Det berettes, f. Ex. fra Ohio, at man har set det komme i flere Sværme, der hver ansloges til c. 10,000 Stykker, i Løbet af faa Timer; og det forsikres, at i de vestlige Stater, hvorfra disse Sværme kom, har ikke desto mindre denne Landeplage holdt sig sex eller flere Aar efter hinanden, om end med vexlende Styrke. I nogle Egne har den saaledes kun medført et Tab af 20—30 pCt., medens man andre Steder har set sig nødt til midlertidig at høre op med at dyrke Kartofler. Indtraadte Angrebet ved Midsommers Tid, fik man dog Kartofler, om end hverken mange eller store, men hvor det begynder samtidig med at de første Blade komme frem, faar man slet ingen! Man har truffet 20—30 Biller paa én Kartoffelbusk, selv paa Steder, hvor Angrebet ikke blev betragtet som særdeles stærkt. Hvor Kartoffelmarkerne ere blevne helt ødelagte, har man set den gaa over paa forskjellige ikke dyrkede Planter (Pigæble, Bulmeurt, Tidsler, Skedeknæ, Melder, Gabeklap osv.), men ogsaa paa nogle dyrkede, navnlig Kaal og Tomater. Blandt dens Fjender nævnes foruden dem, vi allerede tidligere have anført, Løbebillerne og Kragerne; ogsaa Gaardænderne har man med Held sluppet løs paa den, derimod lyde Beretningerne forskjellig m. H. t. Hønsene, der paa nogle Steder siges at have været lige saa graadige efter dem som Ænderne, men paa andre skulle være blevne syge eller endog døde af dem. Faren for en Indførsel til Evropa ser Forf. nærmest deri, at Sværme af dem i de amerikanske Havne kunde kaste sig over de paa Tyskland farende Skibe; man har overbevist sig om, at de kunne udholde en Faste af 6 Uger, og de ere blevne sendte og komne levende med Posten fra Canada til London. Skibsføreres Opmærksomhed henledes derfor særlig paa en slig Mulighed. En anden er den, at Kartoffelbillens Æg kunde være blevne afsatte paa de i de amerikanske Havnestæder medtagne Grøntsager (Kaal, Tomater) eller paa de Kartoffel-

toppe, der undertiden anvendes til Indpakning af Kartofler, Roer osv. Anvendelsen af dette Materiale burde derfor helt forbydes og ligeledes at bringe de ikke fortærede Grønsager, Tomater osv. i Land i Evropa. Det lod sig ogsaa tænke, at de overvintrende Biller kunde være til Stede i den til Ballast i Skibe benyttede Sandjord. — Ganske vist er Forsigtighed en fortræffelig Ting, men det forekommer os dog, at hvis Kartoffelbillen bliver overført til Evropa, er der lige saa stor Sandsynlighed for, at det sker gjennem andre aldeles uberegnelige Tilfældigheder, som gjennem dem, mod hvilke Forfatteren af det nævnte Skrift særlig har advaret. Denne Anskuelse udtales ogsaa af den berømte Entomolog Hagen, som nu virker i Nordamerika, — selv om det skulde bekræfte sig, hvad man vil have set, at Kartoffelbillen undertiden gnaver af de opgravede Kartoffelknolde, — og den er ogsaa kommen til Orde under de Drøftelser, som det belgiske entomologiske Selskab har underkastet Spørgsmaalet.

3. Nogle Anvendelser af Pergamentpapiret. I de tilsyneladende uanselige Stoffer ligger der ofte skjult et langt større Maal af Kræfter og en langt større Anvendelighed, end man aner. Hvem vilde saaledes troet, at det sædvanlige ulimede Avispapir ved en ubetydelig kemisk Indvirkning skulde kunne forandre sin Natur saaledes, at det leverede et tæt pergamentagtigt Stof? Forandringen tilvejebringes ved en ganske simpel Behandling, nemlig ved at dyppe Papiret i fortyndet Svovlsyre. Som bekjendt, er det paa denne Erfaring, der først gjordes i England, at den nu til Dags i det store drevne Fabrikation af kunstigt Pergamentpapir (vegetabilsk Pergament) hviler, et Produkt, der i Løbet af kort Tid er blevet næsten ganske uundværligt for den tekniske og farmaceutiske Kemi, i det det fortræffelig erstatter den dyriske Blære, som det endog overgaar i Renlighed og Billighed. En Fabrik i Würtemberg leverer for Tiden dette Fabrikat af fortrinlig Beskaffenhed til en Pris af 20 Gylden Riset i Ark paa 270 Kvadrattommer.

Blandt dette Materiales fortrinlige Egenskaber bør særlig fremhæves, at det ved at dyppes i Vand bliver blødt og bøjeligt som Lærred, ja at det endog uden at tage Skade kan taale kogende Vand, og at det efter at være tørret gjenvinder sine tidligere Egenskaber. Da det ikke blot er fuldkommen vandtæt, men heller ikke gjennemtrænges af spiritusholdige Vædsker, fede og æteriske Olier, Benzol eller lignende Stoffer, faar det en stor Mængde Anvendelser og

egner sig navnlig til at afløse dyriske Blærer som Overbindingsmiddel for disse Vædsker. I den nyeste Tid har man ogsaa begyndt i Hospitalerne at anvende Pergamentpapir i Stedet for Voxdug eller Gummielastikum til Isposer o. lign.

Det er dog ikke disse almindelige tekniske Anvendelser af Pergamentpapiret, ved hvilke der her skal dvæles, men derimod ved en nyere Benyttelse af det, som synes at ville faa en stor teknisk Betydning, nemlig Pergamentpapirets Anvendelse til at udskille visse Stoffer af de Blandinger, hvori de forekomme, den saakaldte Diffusions-Analyse.

Det Grundlag, hvorpaa denne hviler, er først angivet af den for nogle Aar siden afdøde engelske Kemiker Thomas Graham og bestaar deri, at fugtigt Pergamentpapir viser et forskjelligt Forhold mod krystallisable og ikke krystallisable Stoffer. Overbinder man en Ramme med Pergamentpapir, hælder en Opløsning af Sukker og Gummi derpaa og lader Rammen svømme i et Kar med Vand, vil man efter omtrent fire og tyve Timers Forløb finde, at al Gummien er bleven tilbage i Opløsningen paa Pergamentpapiret, medens Sukkeret er vandret ud gjennem dette og nu, befriet fra Gummien, findes i Vandet. Fordi Sukkeret er et Stof, som kan krystallisere, har det kunnet gaa gjennem Pergamentpapiret, medens Gummien, der ikke besidder denne Egenskab, har maattet blive tilbage paa Skillevæggen. Stoffer, der kunne krystallisere, kalder Graham Krystalloïder; de, der ikke formaa dette og altsaa ikke gaa gjennem Pergamentpapiret, Kolloïder.

Man vil let se, hvilken Mængde nyttige og vigtige Anvendelser, der ligge skjulte i denne simple Iagttagelse. Det har altid været en vanskelig Opgave at adskille de Stoffer i Plantedelene, der kunne krystallisere, fra de Bestanddele, som ikke besidde denne Egenskab, og som haardnakket forhindre de førstes Krystallisation og Udskilning i ren Tilstand; man maatte som oftest gaa Omveje for f. Ex. at udskille Kinin af Kinabarken, Stryknin af „*Nux vomica*“ osv. Ved Hjælp af Diffusions-Analysen ville disse Operationer sikkert kunne simplificeres meget. De vandige Udtræk af Plantedelene bringes paa Pergamentpapiret, gjennem hvilket det krystallisable Kinin eller Stryknin gaar ud i Vandet, medens de andre Bestanddele maa blive tilbage, og man har saaledes gjort et stort Fremskridt i disse Stoffers Fremstilling i ren Tilstand.

Diffusions-Analysen yder end videre vigtige Tjenester ved den retslige Undersøgelse af Arseniks eller overhovedet af

Metalgiftes Forekomst i organiske Vædsker. For at finde og paavise Arsenik i Lig, Indholdet af Maven, Opkastninger osv. er det nødvendigt fuldstændig at fjærne de organiske Bestanddele, og disses Tilintetgjørelse var en Vanskelighed, paa hvilken ofte hele Undersøgelsen kunde strande, navnlig for mindre øvede Analytikere. Denne er nu imidlertid ved Hjælp af Pergamentpapiret bleven overordentlig let og simpel. Den organiske Vædske, der skal prøves paa Arsenik, hvad enten det nu er Blod, Mælk eller lign., bringes i Diffusions-Apparatet, og selv om der kun er nogle faa Milligram Arseniksyre til Stede, vil denne efter fire og tyve Timers Forløb være gaaet over i Vandet, hvor den med Lethed kan paavises ved de sædvanlige Midler. Direkte Forsøg, ved hvilke man med Forsæt havde blandet Metalgifterne med en stor Mængde organiske Stoffer, saasom Æggehvide, Slim o. lign., have vist, at de Stoffer, der gik gjennem Pergament-Skillevæggen, vare fuldstændig frie for organiske Stoffer, saa at Metallet let kunde paavises i den vandige Opløsning og bestemmes kvantitativt.

Det er end videre ved Hjælp af Diffusions-Analysen lykkedes af Kjødvædske eller vandige Opløsninger af Kjødextrakt at isolere det krystallisable Kreatin og dets Salte, og paa denne Maade at befri det for de kolloïde Extraktivstoffer, der ellers vanskeliggjøre Kreatinets Fremstilling. I Forbindelse hermed kan det berøres, at man har tænkt paa at anvende Diffusions-Analysen til af Kjødlagen at udskille en stor Del af de nærende Stoffer, der ved Kjøddets Saltning gaa bort tilligemed Vandet og som ere Skyld i, at salt Kjød langt fra er saa nærende som fersk og ved udelukkende Nydelse, som bekjendt, giver Anledning til Skjørbug. Saltlagen bringes i Diffusions-Apparatet, hvorved Saltet først udtrækkes, medens Kjødsaften bliver tilbage i Beholderen, kan inddampes og benyttes som Bouillon. A. Whitelaw har i Glasgow grundlagt en Fabrik for Tilvirkningen af Kjødsaft efter denne Metode.

I Althæarod findes et krystallisabelt Stof, der kaldes Asparagin efter dets Forekomst i Asparges, og som for øvrigt ogsaa forekommer i Rødderne af Kulsukker (*Symphytum officinale*), i alle Sorter Kartofler osv., men som i Reglen udvindes af Althæaroden, rigtig nok kun ved en meget omstændelig Fremgangsmaade. Bringer man derimod et Udtræk af disse Rødder paa Pergamentpapiret, finder man efter 1—2 Dages Forløb, at der er gaaet saa meget Asparagin gjennem Papiret, at Vandet efter Inddampningen

giver rigelig Mængde af Asparaginkrystaller. Bringer man derefter friskt Vand i Apparatet, finder man, naar Diffusionen har varet tilstrækkelig længe, atter i dette betydelige Mængder af Asparaginkrystaller, som man kun behøver at tørre med Filtrerpapir og omkrystallisere én Gang for at faa dem aldeles rene.

Endelig er det ogsaa bragt i Forslag at anvende Diffusions-Metoden til Analyser af Øl, navnlig for at bestemme Sukkermængden i dette, hvortil man endnu ikke har nogen fuldstændig sikker Metode. En afvejet Mængde af det Øl, der skal undersøges, bringes altsaa i Diffusions-Apparatet, og efter faa Dages Forløb finder man Sukkeret i Vandet, adskilt fra Kolloïdstofferne, der ledsagede det i Øllet, og det kan nu bestemmes kvantitativt med største Nøjagtighed. Saaledes synes ogsaa Spørgsmaalet om Øllets Sukkermængde at skulle finde sin endelige Løsning ved Diffusions-Analysen.

De krystallisable Stoffer, der gaa gjennem Pergamentpapiret, vise imidlertid ogsaa indbyrdes en ulige Diffusionsevne, og navnlig vise saadanne krystallisable Stoffer, hvis Opløsninger ere af klæbrig Beskaffenhed, som f. Ex. Sukker, den i mindre Grad end de, hvormed dette ikke er Tilfældet, som f. Ex. mange Salte. Paa dette Forhold har Dubrunfaut grundet et Apparat, som han kalder „*Osmogène*“, og som benyttes i Runkelrosukker-Fabrikkerne for at fjærne en stor Del af de fremmede Salte, som findes i de forskjellige Siruper og navnlig i „Melassen“, den sidste Sirup, der ikke vil give mere krystallisabelt Sukker. Aarsagen hertil er ikke Mangelen paa krystallisabelt Sukker i Melassen, men den store Mængde Salte, som findes deri, og som have den uheldige Egenskab, at de forhindre omtrent $3\frac{1}{2}$ Gang deres Vægt Sukker fra at kunne krystallisere. Uden at Saltene udskilles vil Melassen ikke kunne nydes, da den faar en ubehagelig Smag af disse. I sin „*Osmogène*“ lader nu Dubrunfaut paa lignende Maade som i Grahams „Dialysator“ Vand og Melasse indvirke paa hinanden gjennem en Væg af Pergamentpapir, men da det er store Mængder Melasse, der skulle behandles, sker dette i et kombineret Apparat og under saadanne Forhold, at de to Vædskers Virkning paa hinanden fremmes saa meget som muligt. Selvfølgelig gaar der altid en mindre Mængde Sukker over i Vandet tillige med Saltene, men Hovedmængden bliver tilbage i den rensede Melasse og kan udvindes deraf. (A. B.)

(Til Dels efter Vogels »Skizzen aus der Natur u. Technik.)

somme Køkkenurter (Bælgplanter). — 5te Kap. Fleraarige Kokkenurter (Asparges, Strandkaal, Artiskok, Rhabarber. Humle, Peberrod, Jordbær).

Tredie Afdeling.

Frugthaven. 1ste Kap. Træskolen (Jordbund og Beliggenhed, Saaning, Omplantning, Formering, ved Stiklinger og Aflæggere, Krondannelse, [alm. Krontræer, Pyramidetræer, Dværgtræer, Espalierformer]). — 2det Kap. Træbeskæring (Stammede Krontræer, Pyramidetræer, Dværgtræer, Espaliertræer [Kordon-, Palmette-, Kandelaber-, Snor-, Vifteformer] Frugttræer i Kar, Frugtbuske, Plantning. — 3die Kap. Kjærnefrugt (Æbler, Pærer, m. m.) — 4de Kap. Stenfrugt (Ferskener, Nektariner, Aprikoser, Kirsebær, Blommer m. fl.) — 5te Kap. Bærfrugt (Vindruer, Stikkelsbær, Ribs, Solbær, Hindbær, Morbær, Figen), — 6te Kap. Nødfrugt (Valnød, Hasselsnød, Kastanie).

Fjerde Afdeling.

Driveriet. 1ste Kap. Anlæg og Pasning. — 2det Kap. Frugtdriveriet (Fersken, Vinstok, Ananas, Aprikos, Kirsebær, Blomme, Figen, Pisang, Orange, Melon, Jordbær). — 3die Kap. Grønseldriveri (Agurk, Blomkaal, Bonner, Ærter, Salat, Gulerødder, Radiser, Asparges, Strandkaal, Kørvel, Kartoffel, Champignon). — 4de Kap. Frugthus.

Femte Afdeling.

Blomsterhaven. 1ste Kap. Anlæg og Pasning (Beliggenhed, Jordbund, Vandbassiner, Stil, Redskaber, Haveblomsters Anvendelse og Opstilling i Blomsterhaven). — 2det Kap. Træagtige Planter. — 3die Kap. Urteagtige Sirplanter. 4de Kap. Udvalg af Planter til forskjellig Anvendelse (Tæppebede og andre Arrangementer). — 5te Kap. Potteplanter.

Sjette Afdeling.

Oversigt over de vigtigste maanedlige Arbejder i Køkken-, Frugt-, Driveri- og Blomsterhaven.

Det femte Oplag af »Dansk Havebog« udkommer i Løbet af 3 til 4 Maaneder. Dette nye Oplag, som er aldeles omarbejdet og forøget ved flere af vore anerkjendt dygtigste Gartneres Hjælp, vil udgjøre omtrent 30—40 Ark trykt i stort Postil-Format med talrige, tildels nye Afbildninger. For at dette praktiske og nyttige Værk kan finde den størst mulige Udbredelse, udgives det i 4 Leveringer, som leveres Subskribenterne til 1 Kr. 25 Øre, og Prisen for det hele Værk vil for Subskribenterne ej overstige **5 Kroner (2 Rd. 48 Sk.)**

Første Levering er udkommen og forefindes i alle Boglader hvor Subskription paa samme modtages.

De paategnede Planer bedes behageligst snarest indsendte til nærmeste Boghandel eller til Forlæggeren.

Kjøbenhavn, i Maj 1875.

Indhold af 2det Binds 2det Hæfte.

Pag.

1. Planternes Farver. Af Viggo Poulsen 81
2. Fuglene og Insekterne. Af Edouard Perris. III. 104
3. Om Varmeudvikling hos Planter. Af Eug. Warming . . 125
4. Om Vakcinationen. Af Cand. med. Axel Ulrik 141
5. Mindre Meddelelser.
   1. Danske Plantesagn. 2. Kartoffel-Billen. 3. Nogle Anvendelser af Pergamentpapiret 165

Af dette Tidsskrift udkommer aarlig 6 Hæfter (30 Ark) til en Pris for hele Aaret af 6 Kr. Subskriptionen, der er bindende for et Bind, modtages i alle Boglader og paa de kongelige Postkontorer uden nogen Prisforhøjelse. Bidrag — af hvilke originale Afhandlinger honoreres med 40 Kr. Arket — bedes sendte til en af Udgiverne eller til Philipsens Boglade.

De ærede Forfattere, som ikke, 8 Dage efter at et Hæfte af Tidsskriftet er udkommet, have modtaget en Anvisning paa Honoraret, anmodes om at henvende sig i Forlæggerens Boglade Højbroplads Nr. 5.

I alle Redaktionen af dette Tidsskrift vedrørende Anliggender behage man at henvende sig til Dr. phil. C. F. Lütken, som træffes i sin Bolig, Johannevej Nr. 10, sikrest fra 5-6 E., eller til Overlærer C. Fogh, Fælledvej Nr. 5, eller til Dr. phil. Eug. Warming, Læssøesgade Nr. 2, sikrest fra 5-7 E.

D'Hrr. Forfattere gjøres opmærksomme paa, at Tidsskriftet følger **Grundtvigs Haandordbog.**

Varmeangivelserne i dette Tidsskrift ere efter det hundredelds Termometer, Vægt- og Maalangivelserne ere danske, — for saa vidt andet ikke udtrykkelig er bemærket.

558.6

Museum of Comparative Zoology
NOV 24 1941
LIBRARY

TIDSSKRIFT

FOR

POPULÆRE FREMSTILLINGER

AF

NATURVIDENSKABEN,

UDGIVET

AF

C. FOGH, C. F. LÜTKEN og EUG. WARMING.

FEMTE RÆKKE.

(To og tyvende Aargang)

ANDET BINDS TREJDE HÆFTE.

KJØBENHAVN.

P. G. PHILIPSENS FORLAG.

THIELES BOGTRYKKERI.

1875.

Kjøbenhavn. P. G. Philipsens Forlag. 1875.

Tredje gjennemsete og forøgede **Oplag**

af

Beboede Verdener,

populære astronomiske Betragtninger

af

Camille Flammarion.

Paa Dansk udgivet af **P. Mariager**

(efter den franske Originals 9de Oplag).

Med flere nye Afbildninger, deriblandt et smukt Farvetryk: Sydkorset og de Magellanske Skyer paa Tropehimlen, betragtede fra Sydamerikas Kyst. — Planeten Jupiter, fotograferet, som den viser sig i Teleskopet. — Mælkevejen. — Spiralformet Taageplet i Jagthundene, set i Lord Rosses Kæmpeteleskop osv. osv.

Kort Oversigt over Indholdet.

Ældre og nyere Tænkeres Anskuelser om Flerhed af Verdener. — Solsystemet; brændende Kloder. — Sammenligninger mellem Planeterne. — Væsenernes Udviklingshistorie. — Udenfor vort Solsystem, et Verdensprospekt. — Beboerne paa de andre Kloder; Wolfs Gisninger om Jupiterbeboerne. — Hvad Swedenborg saae paa en »første og anden Jord«. — Saturns Udseende for Beboerne paa dens Ringe. — Luftskipperen Hans Paals Æventyr osv. — Myriader af Klodebefolkninger: Den samlede Menneskehed.

I Frankrig har Værket oplevet 22 Oplag, i Sverig fem, og hos os ere to store Oplag totalt udsolgte.

Af Pressens udelt anerkendende Udtalelser anføres kun:

Berl. Tid.: Dette Værk vandt øieblikkelig Publikums Sympathi og behøver saaledes ingen videre Anbefaling . . . Den danske Gjengivelse er flydende og behagelig at læse.

Dagbladet om Slutningsleveringen i 1ste Oplag: Heftet udmærker sig ved Lethed og Flugt i Formen. Vi kunne ikke frakjende Arbeidet en overordentlig Tiltrækningskraft.

Tredie Oplag udkommer i 5—6 Levrringer (hver paa 4 Ark). Prisen for hver Levering er 85 Øre. Første Levering er udkommen, Subskription modtages i alle Boglader og hos Forlæggeren.

Museum of Comparative Zoology
NOV 24 1941
LIBRARY

79,682

Træk af Myrernes Færd i og uden for Troperne.

Ved Fr. Meinert.

Myrerne og deres Husholdning have gjentagne Gange været Gjenstand for længere eller kortere Meddelelser i dette Tidsskrift, og deres Naturhistorie kunde maaske derfor antages at være udtømmende behandlet; men at der endnu er en Del tilbage, som kan interessere Publikum, det haaber jeg, at de biologiske Skildringer, som jeg herved har den Ære at give, skulle godtgjøre. Jeg har tænkt at begynde med nogle tropiske Former, fortsætte med de sydevropæiske, navnlig schweiziske, og endelig til sidst give nogle faa Oplysninger om danske Myrer.

Blandt Nutidens rejsende og samlende Naturforskere maa Bates vel anses for en af de bekjendteste og vigtigste. Antallet af Dyreformer, baade ukjendte og kjendte, som han har samlet under sit langvarige Ophold ved Amazonfloden, er særdeles betydeligt, og den Række af nye Træbukke-Arter, som han i de senere Aar har beskrevet, er helt foruroligende og ikke meget lystelig at faa Forstand af. Dog Bates er ikke blot Samler og Beskriver af Arter, han er tillige Turist og har flittig studeret Dyrenes Levemaade, hvorfor det ogsaa er en

meget underholdende Bog, han har udgivet om sit Ophold ved Amazonfloden under Titel af »The Naturalist on the Amazons«. En anden nyere rejsende er Belt, der i sin Bog, »The Naturalist in Nicaragua«, viser sig meget stærkt paavirket af Bates og ligesom giver et Supplement til den førstes Rejsebeskrivelse, ligesom han ogsaa for en stor Del omhandler de samme Dyr som Bates. Begge ere de ivrige Darwinister og til det yderste Beundrere af denne Nutidens Profet.

Nærværende Forfatter er nu langt fra nogen Ynder af Darwinismen, og om jeg end ikke fuldstændig tør anvende her den gamle Sætning: »at hvad der er godt er ikke nyt, og hvad der er nyt er ikke godt,« saa mener jeg i ethvert Tilfælde, at den er uden Betydning for en videnskabelig Behandling af Naturvidenskaben. Darwinismen er derimod en Teori, som ret tiltaler den populariserende Betragtning af Naturen; den lover saa meget og holder — ja, hvad holder den? Det vil Tiden vise. Nogen Gavn gjør den maaske alligevel, i det den ægger Undersøgelseslysten og derved forøger Videnskabens Stof; og kan det end være vanskeligt nok for Videnskaben at sigte det saaledes tilvejebragte Stof og ofte volde meget Bryderi at skaffe det falske bort, saa har den dog glædet mange Mennesker i sin Tid, og det er jo altid noget. Disse faa almindelige Betragtninger om Darwinismen har jeg troet at maatte forudskikke, da de forskjellige Iagttagelser, som jeg i det følgende skal omtale, ere anstillede fra et saadant efter min Overbevisning let misledende og mistydende Standpunkt.

Blandt Insekterne er det naturligvis Myrerne, som navnlig have tildraget sig baade Bates's og Belts Op-

mærksomhed, og da fortrinsvis de to Slægter *Atta* og *Eciton*. Den første Slægt, *Atta* eller *Oecodoma*, de bladskærende Myrer, hører til Sydamerikas mest fremtrædende Dyreformer og har ogsaa fra gammel Tid været omtalt i Beskrivelserne af disse Lande. De ere, som Bates siger, en stor Plage for Brasilianerne, ja i nogle Egne ere de saa almindelige, at al Agerdyrkning næsten er umulig, og overalt høres der Klager over »denne Pest.« Med Hensyn til deres Talrighed og Virkningerne af deres Anfald paa Træerne i Nicaragua siger Belt: »Træerne staa helt bare, i det blot Bladenes Midtribber og faa takkede ujævne Bladstumper ere ladte tilbage. Naar jeg spurgte i Nicaragua, hvorfor der ikke her eller der fandtes Frugttræer, hed det: »Det kan ikke nytte at plante dem. Myrerne æde dem op.« Naar man staar ved Tuerne og ser Myrestier udgaa efter alle Kompassets Streger, alle fulde af ivrige Arbejdere, som slæbe paa deres Bladbyrder, og naar man, saa langt Øjet kan skjelne deres smaa Skikkelser, ser Skare efter Skare bevæge sig hen imod Centralpunktet og forsvinde i Boets talrige Tunnelpassager, saa faar man af disse rastløst arbejdende Skarer uvilkaarlig det Indtryk, at ingen Skov kan modstaa saadanne Angribere, eller at dette kun er muligt for en tropisk Vegetation. Dog er der et Forhold, som ogsaa kommer her i Betragtning, at mange Træer i Skovene ere beskyttede mod Anfald ved at deres Løv smager Myrerne ilde eller ikke er passende for dem, eller ved at de have andet særegent Forsvar. Ingen af de hjemlige Træer ere Myrerne saa behagelige som mange fremmede; thi de hjemlige eller indenlandske Træer, som var dem behagelige, have de alt faaet udryddede, hvis Træerne ikke ere under-

gaaede visse Modifikationer i Retning af Uappetitlighed eller Uangribelighed*). Men ogsaa de indførte Træer er Myrerne behagelige i forskjellig Grad; saaledes holde de blandt Orangetræerne mindst af Lemontræet, saa at jeg har fundet ikkun denne Orangeart vildtvoxende; Appelsiner og Citronen findes kun, naar de ere plantede og beskyttede af Mennesker.«

Dog før vi gaa videre i Fortællingen om disse Myrers Husholdning, maa vi først efter nogle almindelige Bemærkninger give en kort Fremstilling af selve Myrerne og deres forskjellige Former.

Hver Myreart bestaar som bekjendt af 3 Hovedformer, vingede Hanner, vingede Hunner og uvingede Arbejdere. Forklaringsgrundene til denne Arternes Deling ligger i Myrernes Statsliv, i det Arbejdsdelingen foruden den sædvanlige Sondring i 2 Kjøn kræver en Form, som i Udøvelsen af de den paahvilende Pligter ikke er hæmmet af saadanne Bygnings- eller Tidskrav, som Forplantelsen maatte stille. Hos Bier og Myrer dannes Arbejderformen kun ved Omdannelsen af det ene Kjøn eller Hunformen, hvorimod hos Termitterne Arbejderne, uden i øvrigt i det ydre at være synderlig forskjellige, snart have uudviklede Hunkjønsorganer snart hæmmede Hankjønsorganer. Man har kaldet Arbejderen hos Bien og Myren for en hæmmet Hun eller Dronning, og dette er for saa vidt rigtigt, som den i Virkeligheden har mere eller mindre

*) Belt synes dog her at glemme, at lige saa vel som Træerne kunne antages at modificeres, lige saa godt kunne Myrernes Smagsevner og Fordøjelsesorganer antages at ændres; og at ikke alle Insekter ere helt kræsne, derpaa tyde adskillige Omstændigheder, som f. Ex. at tørrede Tobaksblade og andre Plantestoffer, fulde af Garvesyre og bitre Stoffer, ikke ere frie for Insektangreb.

hæmmede Hunkjønsorganer, ligesom ogsaa hos Bien Arbejderen meget ligner Dronningen, ja endogsaa kan opklækkes til Dronning, naar det sker tids nok paa Larvestadiet; men paa den anden Side udvikles der ogsaa hos Arbejdsbien særegne Organer, som ikke findes hos Dronningen, saaledes Bagbenenes »Kurv« til Indsamling af Blomsterstøv. Hos Myrerne er nu Forskjellen mellem Hun eller Dronning og Arbejder langt større, og ere end Kjønsorganerne langt mere hæmmede end hos Arbejdsbien, saa ere Organerne for det dyriske Liv ogsaa mere udviklede. I zoologisk, i systematisk Henseende er Arbejderen saa langt fra en underordnet eller hæmmet Form, at den egentlig eller nærmest maa siges at repræsentere Arten.

Myrerne ere typisk jordbundne Insekter, som ikke blot have deres Boer paa eller under Jorden, men ogsaa skulle leve og færdes der; de ere derfor vingeløse og hurtigløbende Dyr. Manglen af Vinger er heller intet Savn eller Hæmning, men rent typisk; vi se derfor ogsaa, at de 2 Brystringe, som skulle have baaret Vingerne, ere sammensmeltede til ét Stykke baade hos smaa og store Arbejder-Individer af samme Art, og at der selv hos de største Arbejdere, som i Størrelse ikke fjærne sig langt fra Dronningen, ikke findes mindste Spor til en Sondring af disse Ringe i deres forskjellige Stykker, for ikke at tale om Vinger eller Vingemuskler. Sammensmeltningen af de 2 Brystringe er saa langt fra at være en Mangel hos Arbejderen, at den ved at give fastere Befæstelsespunkt for de 2 bagerste Par Ben, de egentlige Løbeben, kun er til Gavn for Dyret. Benene ere hos Arbejderen ogsaa kraftigere, stærkere udviklede til Løbeben, ligesom Organet for det

højere dyriske Liv eller Sjælelivet, nemlig Hjærnen, er stærkere udviklet end hos Dronningen, ikke blot i Masse eller Størrelse, men ogsaa med Hensyn til den indre Cellebygning. Som allerede før omtalt, er Arbejderen den vigtigste Form i systematisk Henseende og Arbejdermyrerne lettest at skjelne efter Art; hvorimod Dronningerne allerede ere langt vanskeligere at bestemme, og Hannerne ere hinanden saa lige, at de ikke blot inden for samme Slægt næsten ikke ere til at adskille, men ogsaa at forskjellige Slægters Hanner ligne hverandre mere end Arbejderne inden for samme Slægt. Hos adskillige Myrearter er nu atter Arbejderformen delt i to Former, af hvilke den ene, som man har givet Navn af Soldat, udmærker sig ved betydeligere Størrelse og navnlig et uforholdsmæssig stort Hoved. En Overgang til en saadan Deling er, at man hos adskillige evropæiske og saaledes ogsaa to danske Arter finder Arbejderindivider, hos hvilke overensstemmende med en Tiltagen i Kroppens Størrelse ogsaa Hovedet bliver større; men nogen skarp Grænse mellem to Former findes endnu ikke. Hos enkelte sydevropæiske Arter og hos mange tropiske findes derimod en bestemt Adskillelse, et tydeligt Spring mellem smaa, spinkle, smaahovede og store, svære, storhovede Individer, om der end inden for disse to Afdelinger kan være forskjellige Grader i Størrelse. Hos enkelte Arter har man yderligere fundet en tredje Arbejderform, saaledes som jeg snart skal have Lejlighed til at vise.

Efter disse almindelige Bemærkninger skulle vi dernæst omtale noget nærmere de sydamerikanske bladskærende Myrer. Disse Myrer, hvis amerikanske Navn er »Sauba« eller »Isauba-Myren«, og som i det zoologiske

System opføres som *Atta* eller *Oecodoma*, høre til de stikkende Myrers Afdeling, Myrmeciderne, hvis to forreste Bagkropsled ere afsnørede til to selvstændige smaa Led, og som i Spidsen af Bagkroppen i Regelen (dog ikke hos denne Slægt) have en veludviklet Stikkebraad. Af amerikanske, navnlig sydamerikanske, Attaer er der beskrevet henved en Snes Arter, baade Dronninger og

Fig. 1 De forskjellige Former af *Atta cephalotes*.

Arbejdere, men sandsynligvis er Antallet af de bekjendte, virkelige Arter mindre, i det flere af de beskrevne Former vist nok maa henføres to eller tre til samme Art.

Den almindeligste, rent dominerende Art er *A. cephalotes*, og det er egentlig kun denne Art, der tænkes paa, naar der tales om bladskærende Myrer. Dens Farve er rødbrun eller kastaniebrun, og hele Dyret er besat med

temmelig tætte og lange, stive, lyse Børster. Dronningen er ikke mindre end 1″ lang, med en Vingestrækning af $2^1/_4$″, hvorimod Hannen er langt mindre og spinklere, ikke synderlig mere end halv saa stor. Sværmningen og Parringen af Han og Dronning finder Sted i Januar og Februar, ved Begyndelsen af Regntiden; de flyve da om Aftenen i saa uhyre Antal, at de bringe en hel Bevægelse i Gader og Stræder, men de blive derhos saa ivrig gjorte til Bytte af insektædende Dyr, at der næste Morgen ikke er én at se, og kun faa befrugtede Dronninger undgaa Slagteriet for at anlægge nye eller fortsætte de gamle Boer. Hermed kunne vi være færdige med de vingede Former og henvende vor hele Opmærksomhed paa de vingeløse og disses Færd.

Hovedmassen af de vingeløse bestaar af de egentlige Arbejdere, »worker-minors«, som Bates og Belt kalde dem, og som kun blive mellem 2 og 4‴ lange. Farven er bleg rødbrun, og Bryststykket har 3 Par skarpe Torne, medens et fjerde Par Torne findes bag til paa Siderne af Hovedet, som forholdsvis er lille. Belt fremhæver, at det af disse »worker-minors« atter er de større Individer, som deltage i Afskæringen og Hjemslæbningen af Bladene, medens de mindre Arbejdere holde sig mere til Boerne og pleje Ynglen eller skære Bladene itu, som de større Myrer have slæbt hjem. Selv bringe de smaa Arbejdere ikke Blade hjem, hvorimod Belt har set dem tage sig en Tur, løbe ud af Boet, kravle op paa det Blad, som en større Arbejder kom slæbende med, og saaledes faa sig en Ridetur hjem. Men foruden disse »worker-minors« træffer man ogsaa uden for Reden »worker-majors«,

det er: store, vingeløse Individer med umaadelige, opsvulmede, meget glatte, ligesom polerede Hoveder; de opnaa en Længde af indtil 7‴. Man kan hverken kalde dem Arbejdere eller Soldater; thi hverken skære de Blade af eller slæbe dem hjem, heller ikke fægte de. De gjøre, som Bates siger, ikke aktiv Modstand og have heller ingen Braad. »Opsyn«, saaledes fortsætter han, »behøves ikke i en Kommune, hvor alle arbejde med en Præcision og en Regelbundethed som Delene i en Maskine. Nogen Betydning maa de dog have, da de ellers vilde være en stor Byrde, og jeg antager, at de ere en Slags passive Beskyttelsesmidler for Arbejderne«*). Endelig have Bates og Belt fundet i Boerne og kun sjælden uden for disse en tredje vingeløs Form, af Størrelse og Udseende nærmest som den foregaaende, men med haaret Hoved og et lille ubetydeligt Øje midt i Panden. Sjælden komme de frem, undtagen naar Boet angribes, eller der er noget andet galt paa færde. Efter Belts Iagttagelser gerere de sig som de andre Arbejderes Styrere og Ledere og angribe indtrængende Fjender med deres stærke Kindbakker. »Den statelige, iagttagende Maade, hvorpaa de spankede omkring, og deres betydelige Størrelse gav mig den Ide,« siger Belt,

---

*) Mod hvilke Fjender de skulle være et Værn, siger Bates egentlig ikke, og om det end var tænkeligt, at en eller anden lille Fugl kunde blive forfærdet ved Synet af en saadan frygtelig Karl, saa kan man dog være ganske sikker paa, at dens Udseende ikke rører i fjærneste Maade Myrernes argeste Fjender, de talrige Myredrosler, men at disse, om de end ikke ynde at sluge »worker-majors« med deres store, massive, kantede og tornede Hoved, dog lige fuldt tage for sig af Arbejdernes tallose Skarer, som de storhovede Fyre skulde tjene til Beskyttelse for.

»at i deres mægtige Hoveder fandtes de Hjærner, som styrede Samfundene« *).

De bladskærende Myrer bo i uhyre Boer, af hvilke dog kun den mindste Del er overjordisk og bestaar af en flad Dynge af Jord og Blade, nogle Alen i Gjennemsnit; men den underjordiske Del er saa meget større og danner et helt vel ventileret System af større Kamre, som dels staa i indbyrdes Forbindelse dels munde ud med længere Rør i Jordoverfladen. Kamrene ere fyldte

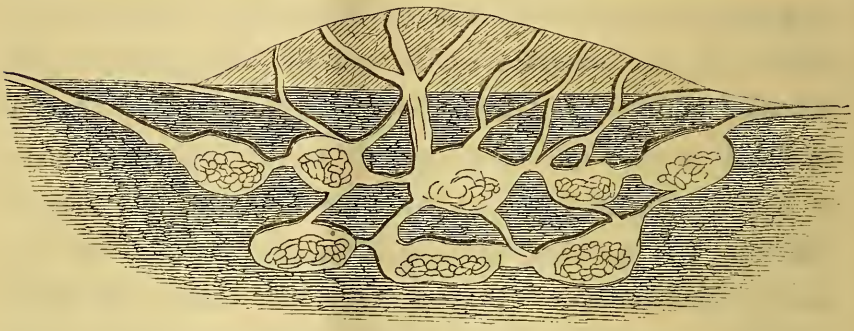


Fig 2. De bladskærende Myrers Bo.

med en brunspættet, sammenfiltret, svamplignende Masse af en lys og løst forbunden Substans, og i denne Masse findes Pupper og Larver uregelmæssig spredte tillige med en stor Mængde af de mindste Arbejdere, hvem Pasningen og Røgtningen af Ynglen paaligger. Den lyse Masse bestaar af smaadelte Blade, overgroede med Svampe, og Belt antager, at disse Svampe tjene til Føde for Ynglen og Myrerne overhovedet, som saaledes kunne kaldes Svampeavlere og Svampeædere; ligesom ogsaa Meningen med hele Bladskæringen og Hjemslæbningen af Blade til Boet skulde være at skaffe en kunstig Gødningsmasse til

*) Hvorledes Belt vil forene denne Teori med Bates's om Unødvendigheden af Opsyn bliver hans Sag.

saadan Svampeavl. Flere Omstændigheder tale for denne Tydnings Rigtighed. De fleste Myrer leve saaledes af dyrisk Føde, og naar de ikke netop slæbe Materialier sammen til Redebygning, er det al Slags dyrisk Stof, som de slæbe til deres Boer. De bladskærende Myrer slæbe nu aldrig dyrisk Føde, men næsten altid kun Blade og atter Blade, som derfor maa antages at kunne bruges til andet og mere end at bygge eller udfore Boet med. Desuden er det en vel bekjendt Sag, at Myrerne stærkt se paa, at Bladene have en bestemt Fugtighedsgrad, hvorfor Hjemslæbningen ogsaa stanser midt paa Dagen, naar Luften er for tør. Paa den anden Side maa Bladene heller ikke være for fugtige, og overfaldes Myrerne af Regnskyl, medens de ere i Færd med at bringe Bladene i Hus, efterlades disse uden for Boets Indgange og bringes først ind, naar Vejret klarer op og Bladene ere næsten tørre. Dog hvis Regnen bliver for længe ved, og Bladene regnes ned i Jorden, blive de efterladte der. Belt kalder Bladsubstansen ligefrem »Myre-Føde«, og han føjer til, at naar et Myrebo forstyrres og Myreføden spredes, ere Myrerne meget ivrige for at bringe Resterne i Skjul, og at de ved Udvandringer ogsaa slæbe Myreføden med sig. Dog ere Blade ikke det eneste, som de bringe hjem; thi ikke blot finder man i Boet Blomster, hvis Blade de foragte, eller den hvide Skal af Oranger, men de gjøre ogsaa undertiden natlige Razzier i Amerikanernes Forraad af Maniokmel.

Bates fortæller saaledes en Historie, hvorledes hans Tjener vakte ham en Nat med det Udraab, at Rotterne stjal hans Maniok. Rotter var det vel ikke, men derimod en bred Kolonne Sauba-Myrer, bestaaende af flere Tusende

Individer, som passerede frem og tilbage mellem Døren og Maniokken. De fleste udgaaende Myrer slæbte paa et Maniokgryn, som undertiden var større og mange Gange tungere end det lille Dyr, der vaklede frem aldeles skjult af sin Byrde. Maniokken laa i Kurve paa et Underlag af Blade, og mange hundrede Myrer var ivrig beskæftigede med at skære disse Blade itu, hvorved den raslende Lyd frembragtes, der først havde vækket Tjeneren. De slog til dem med deres Tøfler og knuste mange, men lige meget hjalp det, da friske Skarer vedblev at trænge ind i Værelset. Da Myrerne den næste Nat fortsatte deres Røvertog, lagde Bates en Ladning Krudt langs deres Marchelinje, og ved at tænde Krudtet sprængte han Myrerne i Luften; ved at gjentage dette mange Gange forskrækkede han dem saa meget, at de lod ham i Ro. Bates erklærer vel, at han ikke ved, hvad Myrerne vilde med Maniokken, men mig forekommer det at være utvivlsomt, at det var Føde for sig selv og de hjemmeværende Husfæller, som Myrerne søgte at bjærge. Bladskæringen og Hjembæringen af de afskaarne Blade og Bladstumper er dog deres vanlige Beskæftigelse, og ivrig arbejde de og travlt have de. Derfor ser man ogsaa en dobbelt Strømning af udadilende tomhændede og hjemadvendende belæssede Arbejdere i de Kolonner, som fra Boet udgaa i alle Retninger.

Efter de nyere Iagttagelser synes det, som om den Myre, der skærer et Blad eller en Bladstump af, ogsaa selv bringer Byttet hjem, i det den overhovedet slet ikke slipper den Bladstump, den har begyndt at skære løs, før den har bragt den hjem i Sikkerhed. Tidligere antog man i Almindelighed, at Arbejderne delte sig i to Hold,

hvoraf det ene krøb op i Træer og Buske og skar løs, det andet holdt sig nede paa Jorden, greb de nedfaldende Blade og bar dem bort. Sandsynligst er det dog, at naar et Blad falder fra en af de skærende Myrer, en anden bemægtiger sig den herreløse Bladstump og løber af med den. Dette er i øvrigt ikke nogen ganske let Sag, da Bladet (jfr. Afbildningen S. 183), er større end Lastdrageren, og denne maa derfor bære det lodret eller paa Højkant for ikke at falde over sine egne Ben eller støde an mod Græsstraa eller Plantestængler paa Jorden.

Man kan let forstaa, at disse Myrer, naar de slaa sig ned i Nærheden af en Bolig og anlægge deres Boer i eller i Nærheden af en Have, maa være alt andet end kjærkomne Gjæster, saa meget mere som de naturligvis ere vanskelige at fordrive. Belt fortæller saaledes: »I Juni 1859 afbladede Myrerne mine unge Bananer, Oranger og Mangotræer; Boet var omtrent 75 Alen borte i Udkanten af Skoven, men ikke meget stort, i det den lave Tue kun var 6 Alen i Gjennemsnit. Jeg stoppede Hullerne, men strax gravedes nye. Jeg gravede dernæst gjennem Tuen og blottede de underliggende Kamre med »Myreføde« og Yngel i alle Stadier, men Forgreningerne var for vidtstrakte, og nye Kamre gravedes stadig, og uagtet al Gravning den ene Dag var Myrerne lige slemme den næste. Jeg blev da raadet til at hælde Karbolsyre, blandet med Vand, ned i Hullerne. En halv Pot Karbolsyre blandedes i 4 Spande Vand og blev godt rystet, og jeg kunde høre Vandet styrte en fire, fem Fod ned. Jeg kunde ikke have ønsket bedre Virkning; de plyndrende Myreskarer ilede fra min Have hjem for at møde den nye Fare; hele Myreboet var i Oprør. Svære Karle kom

spankende op fra de underjordiske Huler for strax at gaa ned igjen i største Forfærdelse. Næste Dag var Myrerne ivrig beskæftigede med at bringe »Myreføde« op af de gamle Huller og slæbe den til et nyt i faa Alens Afstand.«

»Paa Vejen mellem det gamle og det nye Hul var en stejl Skraaning, fra hvis Top de kastede deres Byrder, saa de rullede ned til Enden af Skraaningen, hvor et andet Hold af Arbejdere tog dem og bragte dem til det nye Bo, medens det første Hold strax fór tilbage efter mere. De bragte ogsaa store Mængder af Myrer ud, som Dampen af Karbolsyren havde dræbt. Efter faa Dages Forløb var ogsaa den nye Hule forladt, og Myrerne flyttede længere bort, saa at jeg i fulde 12 Maaneder havde min Have i Fred. Da afbladede de mine Rosentræer og min Kaal, som de syntes at foretrække for alt, men Anvendelsen af de samme Midler bortdrev dem ogsaa denne Gang.«

»Et andet Middel er ætsende Sublimat, som jeg i tørt Vejr strøede paa deres Stier. Saa snart som Myrerne rørte det hvide Pulver, begyndte de at løbe forvildede omkring og angribe enhver, som kom dem i Vejen. I Løbet af et Par Timer dannedes der runde Bolde af Myrer, som bed i hverandre, og talrige Individer var fuldstændig bidte over, medens andre havde mistet flere eller færre Lemmer. Tidender om dette Røre bragtes snart til Myreboet, og de før omtalte frygtelige Karle, som maalte deres Tomme eller lidt mindre, og som ellers kun kom frem ved Udvandringer eller Anfald paa Boet eller paa Arbejderkolonnerne, saas nu med determineret Mine at spanke ned ad Tuen, som om de i en Fart skulde bringe Sagen i Orden. Men aldrig saa snart havde de rørt ved Sublimatet, før deres Statelighed forlod dem, de

fór tilbage, og mindre Myrer, som allerede var paavirkede af Giften, greb dem i Benene; selv begyndte de at bide om sig, og snart dannede de Midtpunktet i en ny Bold af rasende Myrer. Man kan ogsaa med Nytte hælde Kultjære paa deres Stier eller som Indianerne binde Straaviske med Spidserne nedad rundt om Træernes Stammer.«

Dog de blive ikke blot skadelige ved at berøve Træerne deres Løv, ogsaa deres Boer kunne ved deres talrige Tunneler og Kamre volde betydelig Fortræd, saaledes som Tilfældet var ved en Mølle nær Para (ved Amazonfloden), hvor de gjennemgravede Dæmningen saa stærkt, at den store Møllesø brød igjennem. Som Bevis paa deres Graveevne anfører Hamlet Clark (det er vel bedst her at anføre Avtoriteten), at ved Rio de Janeiro gravede en nærstaaende Myreart en Tunnel under Floden Parahyba paa et Sted, hvor den var saa bred som Themsen ved Londonbridge (c. 660′).

Vi ville her slutte med de bladskærende Myrer for at gaa over til de furagerende Myrer eller Hærmyrerne. Indianerne, som stedse paa deres Vandringer gjennem Skovene ere paa Post imod dem, kalde dem Tanoca. De henregnes til Slægten *Eciton* blandt Stikkemyrerne, og Afbildningen fremstiller en Arbejder af Arten *E. crassicornis* som Prøve paa disse Hærmyrer, der i øvrigt i Bygning og Levemaade meget ligne »the Driver-Ants« *(Anomma)* fra det tropiske Afrika.

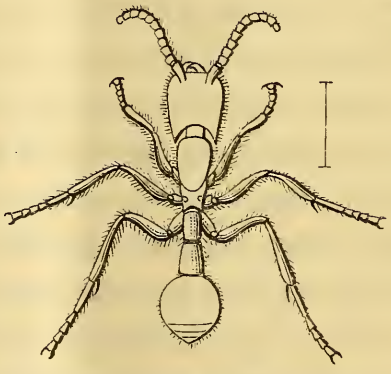


Fig. 3. Eciton crassicornis, Arbejder.

Det er karakteristisk for Hærmyrerne, at de ligesom

deres afrikanske Slægtninge jage efter deres Bytte i regelrette Korpser eller Armeer, dog hver Art paa sin Maade, saaledes som det vil fremgaa af det følgende.

Den største, men langtfra den almindeligste eller interessanteste af de to Hærmyrer, som Bates kjender fra Sydamerika, er *Eciton rapax*. Hos den deltage alle Arbejdere fra den mindste ($^1/_4$") til den største ($^1/_2$") i Jagten, som oftest gaar ud over en meget stor braadløs Myres Bo. Slagordenen er nærmest Gaasegang, i det den ene Myre følger efter den anden i en sluttet Række; men Antallet af dem er aldrig stort.

En anden Art, som nærmere kan betegnes som Legionmyren *(E. legionis)*, er langt mindre og ligner i Størrelse og Farve vore almindelige røde Stikkemyrer *(Myrmica rubra)*. Da den lever paa aabne Steder, ere dens Bevægelser lettere at iagttage, saa meget mere som man bedre kan komme den nær, eftersom den ikke bider saa slemt som de andre Hærmyrer. Armeen bestaar af mange Tusende Individer, som bevæge sig i temmelig brede Kolonner; forstyrres de, bryde de hurtig Rækkerne og angribe hastig og rasende hvert anfaldende eller generende Dyr. Bates traf engang en Armé Legionmyrer, som med stor Ivrighed gravede Huller ind i en Jordvold. Nogle af dem gravede, andre bragte de løsbrækkede Jordklumper op af Hullerne, medens et tredje Hold tog Jorden fra andet Hold og bragte den længere bort, for at den ikke skulde rulle ned igjen. Gjennem de gravede Huller trængte andre Arbejdere ned og bragte fra en Dybde af 8—10" store braadløse Myrer for Dagen; men da disse befandtes at være for store, blev de først revne i Stykker af uden for ventende Arbejdere, før de egentlige Last-

dragere slæbte afsted med Stumperne. Legionmyrerne var saa forhippede efter deres Bytte, at de snappede det bort ud af Hænderne paa Bates, som havde Vanskelighed med at sikre sig et Par Stykker. Dog var Arbejdsdelingen ikke strængere, end at samme Individ kunde gaa fra en af de her omtalte Forretninger til en hvilken som helst anden. Lastdragerne samlede sig først i adskilte Rækker, men Rækkerne forenedes snart til en tæt, bred, c. 100 Al. lang Kolonne, som marcherede op ad de stejle Sider af et Termitbo og forsvandt her i et rummeligt Galleri eller Mine. Vandringen op ad Termitboets Sider frembød betydelige Vanskeligheder, og kun ved Hjælp af tomhændede Kammerater lykkedes det at faa Byrderne slæbte i Vejret.

De to almindeligste *Eciton*-Arter i Syd- og Centralamerika ere dog den »leførende« *(E. drepanaphora)* og den »krogbærende« *(E. hamata)* Hærmyre; de ligne hinanden meget, og Arbejderne variere fra $^1/_5$" Længde til $^1/_2$", de første med meget smaa, de sidste med enorme Hoveder og monstrøst udviklede Kindbakker. Overalt i Skovene paa Bredderne af Amazonfloden ser man tætte Kolonner af talløse Tusender, og efter Bates's Formening er det disse Arter, som fortælles at rense Husene for Utøj, uagtet han aldrig har hørt bestemte Exempler derpaa eller truffet dem uden for den tætteste Skov.

Naar en Fodgænger støder paa disse Myrer, og han ikke tager Notits af Myredroslernes urolige, rastløse Bevægelse i Kratskoven, vil han som oftest pludselig se sig angreben af Skarer af disse smaa vilde Skabninger. De kravle op ad Benene paa ham i en utrolig Fart, jage deres Knivtænger af Kindbakker ind i Huden, og efter

saaledes at have faaet Hold i ham bore de Spidsen af Bagkroppen ind og stikke nu af al Kraft. Der er ikke andet at gjøre end at løbe sin Vej med samt sin hele Kohorte af Indianere, som under et frygteligt Spektakel, skrigende og skraalende og raabende af fuld Hals: Tanoca! Tanoca! styrte afsted over Stok og Sten. Det næste er at blive af med de smaa Afskum, men det er ingen let Sag; sjælden lykkes det uden at de rives itu, som oftest efterladende Hoved og Kindbakker i Saaret.

Hvor disse Hærmyrer rykke frem, kommer hele Dyreverdenen i Bevægelse, og alt levende søger at komme af Vejen for dem. Dog er det især vingeløse Dyr, som Edderkopper med deres svære Bagkrop, andre Myrer, Maddiker, Kaalorme, Kakerlaklarver, kort alt hvad der lever paa Skovbunden eller paa lave Planter og Buske, der have Grund til at frygte. Hvad der kan flygte iler hastig op ad Blade og Græsstraa, men Myrerne sætte efter dem og indhente dem snart, eller hvis de skjule sig i Sprækker og Revner, blive de strax fundne og halede ud. Edderkopper skulle dog undertiden redde sig ved at fire sig ved en Traad et Stykke ned fra et Straa eller en Gren og blive hængende der, og Belt fortæller ogsaa, hvorledes han har set en af de langbenede Edderkopper, som kaldes Mejerè, frelse sig ved, efterhaanden som Myrerne rykkede frem, at løfte de 5 af sine 8 Ben i Vejret og blive staaende paa de 3 øvrige. En anden Gang fandt Belt en grøn, bladlignende Græshoppe staaende ubevægelig i en Sværm af Myrer, hvoraf mange løb over Benene paa den *). Følelsen af, at dens Sikkerhed

*) Denne Ubevægelighed eller Stivkrampe er vel kjendt hos mange Insekter, navnlig Biller, saasom Dødningeuret, der før lader sig

beroede paa dens Ubevægelighed, var saa fast, at den lod sig tage op og atter stille blandt Myrerne uden at forsøge paa at undslippe.

Armeen, der aldrig drager frem ad banede Veje, opererer paa den Maade, at den egentlige Kolonne, 4 til 6 Mand høj, bevæger sig frem i bestemt Retning, rensende Jordbunden for alt dyrisk Stof, baade levende og dødt, medens den her og der udsender en tyndere Kolonne, der furagerer i Flankerne af Hovedarmeen og atter vender tilbage til denne efter endt Togt. Dersom Myrerne paa Marchelinjen støde paa et særdeles rigt Sted f. Ex. et raaddent Træ fuldt af Insektlarver, gjøres der Holdt, og en meget betydelig Styrke koncentreres herimod. De ophidsede Skabninger gjennemsøge dernæst hver Sprække og trække alle store Larver frem og rive dem i Stykker. Er det et lavt hængende Hvepsebo, som Angrebet gjælder, gnave de den papagtige Ydervæg paa Boet itu, hale Larverne, Pupperne og de nysudviklede Hvepser ud og skære alting i Laser uden at bekymre sig om de rasende Ejermænd, som flyve dem om Ørene. De smaa Sidekolonner ere de første til at jage Kakerlakker, Græshopper og Edderkopper op, som i deres Forvirring og Rædsel ofte løbe og hoppe midt ind i Hovedhæren, gjørende vældige Spring med 2 eller 3 Myrer klamrede fast til deres Ben; alle Myrer, som ere i Nærheden, falde naturligvis nu over dem, og i en Fart ere de dræbte, sønderrevne og førte bort.

---

helt knuse, end den skulde bevæge sig en Smule. Var det en bevidst Følelse, som bevirkede Ubevægeligheden, maatte denne under saadanne Omstændigheder vel helst vige for et Forsøg paa Flugt.

Ligesom Myrerne overhovedet se Hærmyrerne ikke godt, og det er derfor navnlig ved Hjælp af Lugtesansen, at de finde Vej og holde Trop. Belt fortæller saaledes, hvorledes han en Gang saa en Kolonne Hærmyrer stanse og en Forsamling af tolv Stykker (de ledende Aander?) staa lidt afsides og ligesom raadslaa. Pludselig forlod en af de tolv Konklavet og løb i den største Hast op ad de skraa Vægge af en Indskæring uden at stoppe; andre af de tolv fulgte efter, men løb kun et kort Stykke frem, vendte saa om, men fortsatte derpaa i den første Retning. De fulgte aabenbart Pionerens Spor og gjorde det kjendeligt for Hovedarmeen eller slog Vej for den. Da Belt afbrød Sporet ved at skrabe Lerjorden bort, hvorover det gik, kom Vejslagerne fuldkomment i Vilderede, stansede ved den afskrabede Del og gjorde korte Kredsløb, indtil de atter fandt den første Myres Spor, hvorpaa de med største Sikkerhed løb frem og tilbage paa det for at fortsætte Vejslagningen. Da de var naaede op over Toppen af Indskæringen, trængte de ind i en Kratskov med god Jagtgrund, og nu gik der i Hast Bud til den ventende Hovedarmé, som i en sluttet Kolonne kom styrtende op ad Skraaningen og ind i Krattet.

Disse Hærmyrer føre et rastløst Liv, og deres Boliger ere ganske temporære; Belt mener, at samme Bolig ikke holdes længere end 4 til 5 Dage, og Bates har endogsaa aldrig kunnet opdage nogen saadan. Belt siger, at Boligerne ere i hule Træer eller faldne Stammer med mange Huller, og at han paa saadanne Steder har truffet disse Hærmyrer samlede i tætte Klynger som en stor Bisværm, naaende fra Loft til Gulv og udgjørende mindst 3 Kubikalen samt indeholdende hundrede Tusender af In-

divider, uagtet mange Kolonner var ude paa Hærtog. Midt igjennem Myresværmen førte rørformede Gange ind til Centrum, og her igjennem passerede de Myrer, som bragte Bytte hjem.

Da Hærmyrerne beholde samme Bolig i saa kort en Tid, maa de idelig opsøge sig nye, og mange af de Tog, man træffer paa i Skovene, ere saaledes hvad man kunde kalde Karavaner. Til Forskjel fra en Armé vandrer en saadan Karavane i mere sluttede Rækker, naturligvis bærende sine Æg, Larver og Pupper med sig. Længden af en Karavane er ogsaa større, ofte en 100 Alen, og paa Siderne af den ses enkelte løbende i modsat Retning af Hovedstrømmen, stoppende af og til og rørende med Følehornene ved de fremadilende Myrer, bringende saaledes uden Tvivl en fælles Forstaaelse til Veje mellem alle Myrer. Hovedmassen af Karavanens Myrer ere smaahovede Arbejdere, men mellem dem findes, i et Forhold af 1 til 20, storhovede Individer, som alle trave tomhændede omkring i Udkanterne. De ere let kjendelige ved deres hvide skinnende Hoved og træffes i regelmæssige Mellemrum ligesom Underofficerer i et marcherende Regiment Soldater. Bringes der Uorden i Rækkerne, ændre de ikke deres Stillinger og springe heller ikke frem eller ere saa rede til Kamp som deres smaahovede Kammerater. Soldater, i Lighed med Termitternes, kan det ikke være; thi hverken ere de saa krigerske som de smaa, ikke heller kunne de bide eller knibe med deres uhyre store, fordrejede Kindbakker. Efter Bates's Mening, men som det forekommer mig ikke meget rimeligt, skulle de ligesom de storhovede Arbejdere hos de bladskærende Myrer være et indirekte Forsvarsmiddel, i det de forfølgende

Myredrosler ikke skulde kunne fordøje dem med deres massive Hoveder og vredne Kindbakker.

Paa disse Vandringer faar undertiden hele Karavanen ligesom en Raptus af Dovenskab eller tager sig snarere maaske en nødvendig Hvile. Nogle vandre da langsomt omkring, andre børste Følehornene med Forbenene eller rense hverandre. Her og der strækker en Myre først det ene Forben og saa det andet frem for at blive børstet og vasket af en Kammerat, som tager det fremstrakte Ben mellem sine Kindbakker og Tungen og til Slutning giver Vennens Følehorn en venskabelig Afviskning.

Jeg maa her afskrive et større Stykke af Belts Iagttagelser og dertil knyttede Betragtninger, ikke fordi jeg kan samstemme med disse sidste, men fordi de forekomme mig højst lærerige, for saa vidt de vise Nutidens Tendenser og de Forklaringer, hvortil en umoden Teori som Darwinismen kan lede ellers flinke Iagttagere.

»Jeg lagde«, saa fortæller Belt, »en Lerklump over en Myre, saa at kun Hovedet ragede frem. Da der kun var faa af dens Kammerater i Nærheden, varede det noget, inden dens Stilling opdagedes; men aldrig saa snart var det sket, før den Myre, som gjorde Opdagelsen, satte afsted i største Fart for at hente Hjælp, og inden lang Tid kom et Dusin Myrer styrtende, tydelig nok underrettede om det forefaldne; thi de løb lige hen til Fangen og friede ham. Jeg indser ikke, at dette kunde være en instinktmæssig Handling; det var en sympatetisk Hjælp, saaledes som kun Mennesket blandt de højere Pattedyr forstaar at bringe den. Den Ophidselse og Iver, hvormed de viste deres uslappede Bestræbelse for Kammeratens Frelse, kunde ikke have været

større, hvis det havde været menneskelige Væsener, og det for at møde en Fare, som blot kunde høre til de sjældneste Tilfælde*). Blandt Centralamerikas Myrer sætter jeg *Eciton* (Hærmyrerne) højest i Intelligens og saaledes i Spidsen for Articulaterne, derefter komme Gedehamse og Bier og derpaa de øvrige Hvepser. Den Anskuelse er for nylig fremsat, at blandt alle Dyr staa Myrerne Mennesket nærmest i deres sociale Forhold. Dersom vi kunde lære deres underfulde Sprog, vilde vi maaske finde, at de selv i sjælelig Udvikling komme Mennesket nærmest. Jeg skal dernæst fortælle to andre Exempler paa disse Myrers Evne til at ræsonnere. Jeg saa en Gang en bred Kolonne forsøge at passere en smulrende, næsten lodret Skraaning; de vilde kun være komne langsomt frem, og mange vilde være styrtede ned, hvis ikke adskillige blandt dem, som havde faaet godt Hold, havde dannet en Bro, ad hvilken Hovedkolonnen marcherede. — En anden Gang passerede de et Vandløb ad en smal Gren, ikke tykkere end en Pennepose. De gjorde nu den oprindelige Bro 3 Gange saa bred, ved at et Antal af Myrerne klamrede sig til Siderne af Broen, saa at Kolonnen kunde passere over, 3—4 Mand høj. Kan man paastaa, at saadanne Insekter ikke ere i Stand til at

*) At en Myre faar en Lerklump paa Hovedet maa sikkert anses for et meget sjældent Tilfælde; derimod hører det til Hverdagsbegivenhederne, at Myrer ile hjem til Boet og søge Bistand enten for at bringe en funden Skat, af Sukker f. Ex., i Sikkerhed eller bringe Kammerater Understøttelse, uden at vi kunne antage, at der hver Gang behøves en udførligere Beretning om Skattens Størrelse eller Kammeratens Nød for at bevæge nogle af de hjemmeværende Myrer til at følge med tilbage til Stedet.

tage en Bestemmelse efter Overlæg, eller at deres Handlinger ikke ere ledede af Tanke og Overvejelse?« *).

»Denne Anskuelse styrkes meget ved det Faktum, at deres Hjærne-Nerveknuder ere stærkere udviklede end hos de mindre intelligente Ordener som Billerne. — Da Hymenoptererne staa i Spidsen af Articulaterne, og Pattedyrene af Hvirveldyrene, er det interessant at se, hvorledes i Zoologiens Historie [burde hedde Dyrenes Udviklingshistorie] disse to Ordeners Fremtræden og Udvikling (de kulminere, den ene i Myrerne, den anden i Primaterne) løber parallel. Hvepserne og Pattedyrene fremtræde først sent i den sekundære Periode, og det er først ved Begyndelsen af den tertiære, at Myrer og Aber vise sig paa Scenen. Der ender Parallellen: ikke en eneste Art af Myrerne har opnaaet nogen stor Overlegenhed over alle sine Kammerater, medens Mennesket er langt fremrykket fremfor alle andre Primater«.

»Naar vi se disse intelligente Insekter levende i ordentlige Samfund af mange Tusender af Individer med de

---

*) Ingen af de to her nævnte Historier beviser en dyb Ræsonnering, men det forekommer mig, at Sagen simpelt hen er gaaet til paa den Maade, at i første Tilfælde begyndte Myrerne at kravle op, og naar en af dem da havde faaet Hold, greb en anden Myre strax fat i den lykkelige og arbejdede sig videre op ved Hjælp af denne, som havde nok at gjøre med at sikre sig mod at blive revet ned, uden at man derfor behøver at betragte den som en kvindelig Marcus Curtius. I andet Tilfælde antager jeg, at da Myrernes Kolonne stormede frem ad den smalle Bro, var nogle gledne ned ad Siderne, men havde haget sig fast, før de faldt i Vandet. Naturligvis havde de efterfølgende ikke betænkt sig paa at benytte sig af deres Forgængeres uheldige Stilling, men sidstnævnte Omstændighed kan dog ikke regnes de uheldige Myrer til Fordel som Bevis paa spartansk Opofrelse.

sociale Instinkter udviklede til en høj Grad af Fuldkommenhed, marcherende med disciplinerede Troppers Regelmæssighed, visende Opfindsomhed i at komme over vanskelige Steder, hjælpende hverandre i Farer, forsvarende Boet med Risiko af deres eget Liv, givende Underretning med Hurtighed og paa lang Afstand, gjørende en regulær Deling af Arbejdet, hele Samfundet paatagende sig Ynglens Opfostring, og alle opfyldte af stræng Følelse af Flidens Pligt, enhver arbejdende ikke for sig selv alene, men for alle sine Kammerater, saa kunne vi forestille os, at Sir Thomas More's Beskrivelse af »Utopia« med større Ret kunde anvendes paa en saadan Kommune end paa noget menneskeligt Samfund.« *)

De Hærmyrer, vi hidtil have omtalt, kunne alle se, om end kun maadelig, men hos andre Arter svinder Synet mere og mere, indtil vi til sidst støde paa rent blinde Arter. Hos den »tykhornede« Hærmyre *(E. crassicornis)* ere Øjnene indskrænkede til en dybtliggende Océl eller et enkelt Øje paa hver Side af Hovedet, og denne Myre søger ogsaa stedse at undgaa Dagslyset, i det den drager frem paa Skovbunden under Løv og nedfaldne Grene og bygger en dækket Gang af Jord, naar den nødes til at passere et aabent Sted. Den »ødelæggende» og den »omvankende« Hærmyre *(E. vastator* og *erratica)* have slet ikke Øjne, og deres Armeer vandre stadig i bedækkede Gange, naar de skulle fra én Jagtgrund, ɔ: et omstyrtet eller hult Træ, til en anden. Efterhaanden som

*) Det er dog tvivlsomt, om Sir Thomas har tænkt sig sit »Utopia« realiseret af et Krigerfolk, en Bande af Tyve og Røvere, om man saa vil.

Toget vandrer frem, bygge Arbejderne Løngange, der ofte ere flere hundrede Alen lange, uden som Termitterne at bruge Cement til Opmuringen. Hos de sidst nævnte Hærmyrer er der en skarp Grænse mellem store Arbejdere (Soldater) og smaa, og naar man bryder Hul paa Løngangene, blive de smaa Arbejdere tilbage for at reparere Skaden, medens Soldaterne styrte frem med truende Miner, bevægende Hovedet frem og tilbage og snappende med Kindbakkerne, alt med et Udtryk af det stærkeste Raseri og den højeste Trods.

Af amerikanske Myrer vil jeg ved denne Lejlighed endnu kun nærmere omtale en lille centralamerikansk og mexikansk Myre *(Pseudomyrma bicolor)*, som er mærkelig ved det Vexelforhold, hvori den staar til det af den beboede Træ. Træet, der populært kaldes Tyrehornstjørnen, er en Akacie og nærmere en Gummifér med dobbeltfinnede Blade, 15—20 Fod høj og meget karakteristisk for de tørre Savanner. Dette Træ skylder det omtalte Navn til de store, et Par Tommer lange Torne, som bedække det, to og to voxede sammen ved Roden og bøjede som et Par Tyrehorn. Ved Regntidens Begyndelse, medens Tornene endnu ere temmelig bløde, gnave Myrerne et lille Hul i den ene Torn og udhule dernæst de to sammenhørende Torne, i det de ogsaa bortgnave Tornenes Skillevæg. Tornene ere fyldte med en blød, sød Masse, som naturligvis smager Myrerne fortræffelig efter den tørre Aarstids trange Dage, og Tornene synes at voxe i Størrelse og bulne ud ved Roden som Følge af denne Udhuling.

De saaledes udhulede Torne tjene nu Myrerne til Boliger for dem selv og Ynglen, og naar man rører et

Blad eller ryster en Gren, kravle Myrerne ud af Tornene og anfalde med Kindbakker og Braad. Myrerne stikke slemt, og den lille hvide Vable forsvinder først efter 24 Timers Forløb. Myrerne ere ogsaa Træets virksomste staaende Armé, i det de ikke blot holde Mennesker og bladædende Pattedyr borte, men ogsaa fri det for en langt værre Fjende: de bladskærende Myrer. Men for denne Tjeneste have de, som sagt, ikke blot Husly, men desuden rigelig Føde. De unge Blade have nemlig paa Midtribben ved Roden af hvert Par Smaablade en kraterformet Kjertel, som udsondrer en honningagtig Saft. Myrerne elske denne Saft, og de løbe stadig om og slikke den op, efterhaanden som den udsveder. Men Træet yder ogsaa en anden mere solid Føde, i det der i Enden af hver af det sammensatte Blads smaa Afdelinger findes, naar Bladet udfolder sig, et lille gult, pæredannet Legeme, som Myrerne bide af, efterhaanden som de modnes. Da Myrerne elske disse pæredannede Legemer højt, vogtes de ivrig og bæres endelig hjem i Triumf, uagtet de ikke ere nogen ringe Byrde for dem. Alt gaar saaledes i Fryd og Glæde i den vaade Aarstid, men i den tørre Tid kommer Smalhans, og de fleste Myrer omkomme da af Sult og Tørst. Foruden *Pseydomyrma bicolor* forekommer ogsaa, men sjældnere, en mindre Art, en *Crematogaster*, som lever paa lignende Maade og staar i lignende Forhold til dette Træ.

Hermed ville vi slutte vore Fortællinger om de amerikanske Myrer og vende os til de evropæiske, af hvilke vist nok Amazonmyren, *Polyergus rufescens*, er den populæreste og i mange Henseender interessanteste. Iagt-

tagelserne af dens Færd udgjøre en væsentlig Del af Huber's bekjendte Bog om Myrernes Liv*), og hans Beskrivelse af den gaar igjen i alle mulige Haandbøger og populære Fremstillinger og saaledes ogsaa i Vilhelm Bergsøes Fortællinger om Myrerne, som findes i dette Tidsskrifts første Rækkes tredje Bind.

Huber's Iagttagelse gaar i al Korthed ud paa, at Amazonmyren ikke har nogen Arbejderbefolkning, men at den nødvendige Pleje af Ynglen og Fodring af selve Myrerne sker ved fremmede Arbejdere, det er Arbejdere af et Par andre Myrearter, som gjøres til Trælle og nu villig overtage de omtalte Hverv. For at skaffe sig disse Trælle udgaa talrige Hære af Amazonkrigere, som overfalde de paagjældende fremmede Myrers Bo og bringe Pupper med indesluttede Arbejdermyrer hjem derfra.

Forel**) har paa ny grundig studeret dette Dyrs Levemaade og bekræfter Huber næsten i alt, kun med et Par Undtagelser, af hvilke den vigtigste er, at Amazonmyrerne ikke have nogen Braad***).

---

*) Pierre Huber, »Recherches sur les moeurs des fourmis indigènes.« Paris et Genève 1810.

**) Forel, Aug., »Les Fourmis de la Suisse« Zürich 1874. Dette tykke Kvartbind indeholder foruden anatomiske, fysiologiske og systematiske Studier navnlig flittige, mangeaarige Iagttagelser over Myrernes Liv.

***) Paa Grund af det ringe Antal Individer af denne Art, som findes i vore Samlinger, har jeg ikke selv kunnet undersøge dette Forhold anatomisk, men for saa vidt som jeg har kunnet se uden saadan Undersøgelse, dannes Myrernes tilsyneladende Braad af nogle stive Børster i Spidsen af Bagkroppen. Hertil kommer ogsaa den Omstændighed, at Amazonmyren i Systemet hører til de typisk braadløse Myrer. — De braadløse Hærmyrer, som vi omtalte blandt de amerikanske Myrer, og som høre til de typisk

Huber lod sig saa meget lettere lede til Antagelsen af dennes Tilstedeværelse, som han ved Braaden og Myrernes voldsomme Adfærd forklarede Muligheden af, at den lille og smækre Amazonmyre kunde overvinde de store og sværtbyggede Myrer, hvis Boer den angreb.

Forel bemærker angaaende dette Punkt, at Huber med Rette lægger Vægt paa Dyrets Voldsomhed, »men», føjer han til, »jeg begriber ikke, at han lige saa vel som Ebrard*) har overset den næsten udelukkende Brug, som Amazonmyrerne gjøre af deres spidse Kindbakker til at gjennembore deres Fjenders Hjærne og til at bringe dem til at give Slip, eller til den Rædsel, som den simple Trusel indgyder Fjenderne; denne Manøvre er saa konstant, at den ikke kan undgaa nogen, som iagttager en Expedition af Amazonmyren f. Ex. mod Tunnelmyren *(Formica cunicularia* ell. *rufibarbis)*. Paa Grund af Kindbakkernes Bygning er det ganske umuligt for Amazonmyren at klippe et Lem af Fjenden; den kan ikke en Gang klippe Hovedet af en død Fjende. Derfor kan den heller ikke tage fat i en Fjendes Ben, men den søger stedse at hugge sine Kindbakker i dens Krop. Endelig adskiller Amazonmyren sig fra alle andre Myrer ved et blindt individuelt Mod, som forleder den til Handlinger

---

stikkende eller braadførende Myrer, afvige vel ogsaa med Hensyn til dette Organ fra deres Type, men den Slags Afvigelse, som viser sig i Mangelen eller Reduktionen af et Organ, er meget almindelig, hvorimod et vigtigt Organs Fremkomst vilde være et Brud paa det typiske; eller med andre Ord, har Amazonmyren Braad, er Braaden intet typisk Organ, intet typisk eller karakteristisk Skjelnemærke blandt Myrerne.

*) Ebrard, »Nouvelles observations sur les Fourmis«, Genève 1861; anden Udgave, »Etudes des moeurs des Fourmis«, Genève 1864.

af uhørt Dristighed. En enkelt Amazonkriger, som sættes midt ind i en fjendtlig Myrehob, søger slet ikke at fly, som alle andre Myrer gjøre, men springer om til højre og til venstre og gjennemborer Hovedet paa en 10 til 15 Fjender, indtil den selv gribes og bukker under for Fjendernes Masse. Forunderligt nok, naar en Armé af disse Myrer rykker frem i sluttede Geledder, vise de et ganske andet Slags, meget mere beregnende Mod og vide meget godt at trække sig tilbage eller bøje af, naar en Fare truer; den enkelte Kriger fjærner sig saa lidt som muligt fra de andre og flygter, saa snart den ser sig omringet af for mange Fjender«.

Den sidst omtalte Opførsel af Amazonmyrerne er nu slet ikke saa forunderlig, thi den stemmer med det ogsaa af Forel andensteds fremhævede Forhold, at Myrer altid ere modigere, naar de enten ere nær deres Bo eller vide sig i Nærheden af Venner, fra hvem de kunne vente Bistand; og ligesom der fortælles om de amerikanske Hærmyrer, at disse paa deres Udfart holde bedre sammen og bedre kunne finde Vej end paa Hjemturen, saaledes beretter Forel ogsaa om Amazonmyrerne, at de, naar de vende belæssede hjem, kun ligesom tænke paa at komme snarest mulig i Sikkerhed med deres Bytte uden at søge eller yde deres Kammerater Hjælp. Det før omtalte ubændige Krigermod maa derimod snarest betragtes som en Arten egen Svaghed eller Sygdom, som ikke blot paakommer dem, naar de pludselig befinde sig imellem en Hob Fjender, men som de ogsaa kunne betages af under en ordinær Kamp, saa de formelig kunne faa Bersærkergang og angribe baade Fjender og Venner, ja endogsaa deres tro Trælle, naar de søge at berolige dem eller

holde dem tilbage. Skulde de under en saadan Bersærkergang miste Bagkroppen, tæmmes deres Mod langt fra derved, men de blive om muligt end vildere. Dog fra gammel Tid af ved man, at Myrer ikke røres af saadanne Smaating, men at de, efter at man har klippet deres Bagkrop af, vedblive at løbe, slaas, kjende deres Venner og sørge for Yngelen. Giver man dem Honning, deres kjæreste Føde, sluge de den i sig, om den end lige saa ufortrøden flyder ud af den overskaarne Tarmkanal. Ja, de kunne leve saaledes lemlæstede et Par Dage.

Kindbakkerne ere Insekternes vigtigste og stærkeste Vaaben og Arbejdsredskab, og deres Form betinger i væsentlig Grad Dyrets hele Levemaade. Hos de fleste Myrer (jfr. Fig. 4, der fremstiller en Kindbakke med vedhængende Kjertel, a, af den almindelige røde Skovmyre) have de en mere eller mindre udpræget Mejselform med skraat afskaaren, smaatakket Eg, som gjør dem skikkede til at afgnave eller afbide bløde vegetabilske og animalske Stoffer, i det ved Kindbakkernes Sammenlukning disses Eg danner en sammenstødende noget skraa Linje. Hos Amazonmyrerne lige saa vel som hos Hærmyrerne er Kindbakken (jfr. Fig. 6, der fremstiller en udreven Kindbakke af en Ama-

Fig. 4.

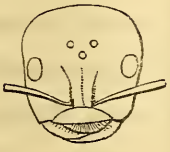


Fig. 5.

Fig. 6.

zonkriger, og Fig. 5, som viser hele Hovedet, undtagen de ydre Led af Følehornene, af en Amazonmyrehun med lukkede Kindbakker) derimod simpelt krog- eller segl-

dannet, kun brugelig til at stikke eller gjennembore, ikke til at save eller gnave med. Kindbakkernes Seglform hindrer Amazonmyrerne ikke blot i at indsamle og hjembære almindelig Myreføde og i at opbygge et Bo, men den gjør ogsaa, at de ikke en Gang formaa at bære de Myrepupper, som ere Gjenstand for deres Jagt, paa samme Maade, som andre Myrer med mejseldannede Kindbakker kunne det. Ved at holde paa dem med Kindbakkerne vilde de jage disse tværs igjennem de bløde Pupper (hvad der for Resten ogsaa kan hænde, naar Amazonmyren i Kampens Hede mister Besindelsen). Pupperne maa dog ikke være for smaa, da de saa falde ud af Amazonmyrens Favntag eller den Ring, som dannes af Panderanden og de sammenlukkede Kindbakker; men de maa heller ikke være saa store, at Amazonmyrerne have Vanskelighed ved at omslutte dem med Kindbakkerne; hvorfor man ogsaa ser, at de komme i stor Forlegenhed, naar de ville bortslæbe Pupper af store Myrearter eller af Myrehanner, en Forlegenhed, som end yderligere forøges derved, at Amazonmyrerne altid bevæge sig fremad og derfor let støde an med den Byrde, de slæbe paa.

Arbejdsomhed, Udholdenhed, Ilterhed og Mod ere typiske Karaktertræk hos Myrerne; og efter hvad vi allerede have omtalt, staa Amazonmyrerne i forreste Række blandt Myrerne i Henseende til Ilterhed og Mod, men at de heller ikke sky Kamp med Elementerne og med Udholdenhed ogsaa vide at bekæmpe dem, derpaa giver følgende Iagttagelse et godt Exempel. Forel iagttog en Gang et Myrebo, som var adskilt fra en Landevej ved et lille Kildevæld med Bassinet nedsænket i Jorden. En Bonde havde moret sig med at sætte Fortroppen af den

fremrykkende Myrearmé under Vand ved at stoppe Kildens Afløb, saa Vandet fra Bassinet flød ud over Græsset. Herved stansedes Myrerne dog ikke, men de drog ganske langsomt frem, alt imellem klamrende sig til Græsset, og blev de revne med af Vandet, klamrede de sig atter fast og fortsatte Fremrykningen. Hele Armeen med Undtagelse af en 40 Stykker, som druknede, naaede Landevejen, hvor en voldsom Blæst drev Skyer af Støv i Vejret. Uden at tøve begyndte Myrerne at skraa over Vejen, men avancerede kun frem Skridt for Skridt for ikke at blive førte bort af Blæsten. Desuagtet var de ikke naaede længere end til Midten af Vejen, før de var splittede i to Halvdele, af hvilken navnlig den sidste Del, som befandt sig en 10 til 15 Skridt bag den anden, med Besværlighed arbejdede sig op mod Vinden, bedækket af Støv. Imidlertid kom en lille Del af Armeen over paa den anden Side af Vejen og stødte her paa et stort Myrebo af Minermyren. Uden at vente paa de andre, som kom lidt efter lidt eller slet ikke arriverede, stormede den første Flok af Amazonmyrer det fremmede Bo og vendte snart tilbage uden at forfølges, men belæssede med Bytte. Blæsten splittede paa ny de kokonbærende Myrer fra hverandre paa Vejen, men de holdt fast paa deres Byrde og kom for største Delen til Udgangspunktet paa den modsatte Side af Vejen. De var alle graa af Støv, men Badet, som de tog sig ved paany at sætte gjennem Vandet, rensede dem; nogle af dem faldt i Bassinet, men gav ikke derfor slip paa Kokonerne, og naar Vandet drev dem hen mod Bassinets Rand, skyndte de sig at klamre sig fast og gjenoptage deres Gang. Hjem kom de saaledes, om ikke uden Møje;

men det forunderligste ved det var, at de hjemkomne Myrer strax drog ud igjen og plyndrede samme Myrebo under de samme vanskelige Forhold. Vel omkom en stor Del af Armeen, men denne udgjorde kun en ringe Part af Myreboets Indvaanere, hvis Hovedmasse ikke deltog i disse Expeditioner.

Derimod ligger det stadige, udholdende Trællearbejde ikke for Amazonmyrerne; de hverken pleje eller fodre deres Yngel, de hverken bygge eller vedligeholde deres Boer; men til alt dette Arbejde holde de Trælle, det er Arbejdere af to andre Myrearter, den brune Skovmyre *(Form. fusca)* og Minermyren. Disse sørge først for, at Æggene holdes i den rette Temperatur og Fugtighedsgrad, dernæst drage de samme Omsorg for de udkomne Larver og desuden give de dem deres Føde i rette Tid. Det er Trællene, som bygge Boet og grave Tunnelerne i dets Indre, som opsøge Føden, indsamle den og bære den hjem; Amazonmyrerne med deres seglformede Kindbakker kunne ikke gjøre noget af dette Arbejde. Det er ogsaa Trællene, som fodre selve Amazonmyrerne, som made dem, i det de gylpe Føden op til dem, som selv slet ikke kunne tage Føden til sig. Endelig hjælpe ogsaa Trællene til Forsvaret af Boet, naar dette angribes. Saa vidt er altsammen godt nok, men paa den anden Side ere Amazonmyrerne aldeles afhængige af deres Trælle; kun naar det behager Trællen, gylper den Føde op til den forsultne Hersker, og Amazonmyren kan længe nok staa og klappe sin Træl med sine Følehorn, kan gjøre sig saa behagelig den vil; naar Trællen ikke vil give den noget, maa den sulte, og her hjælper ingen Truen med Kindbakkerne. Ogsaa med Hensyn til Expeditionerne synes Trællene at

ville have et Ord med i Legen, i det mindste ser man dem ofte, navnlig tidlig paa Aaret, søge at holde Amazonmyrerne tilbage og gjentagne Gange slæbe dem hjem i Boet; de optræde her som den sindige, styrende Magt i Staten, som Formyndere for deres voldsomme, men noget ubetænksomme Herrer eller Herskerinder, skulde man vel sige, thi alle disse Amazonkrigere ere jo Hunmyrer lige saa vel som Trællene. Som før omtalt, forsøge de ogsaa at berolige Amazonmyrerne, naar disse faa Bersærkergang. Ved Flytningen af et Bo bære Trællene ikke blot Æg og Yngel, men ogsaa selve Amazonerne.

Amazonmyrerne optage for øvrigt noget af deres Trælles Karakter; saaledes forlade de, hvis Trælleflok bestaar af Minermyrer, mere deres Bo, end de, som have de brune Skovmyrer til Trælle; de gaa ogsaa ud sildigere om Aftenen og tidligere om Morgenen, og man ser næsten altid en eller anden af dem løbende oven paa Tuen; deres Armeer marchere i bedre sluttede Rækker og sædvanligvis hurtigere end Herskerne over de brune Skovmyrer.

At de ellers ikke altid komme saa lige til deres Trælle, viser følgende Fortælling af Forel. »En Eftermiddag Kl $3^1/_2$ forlod en Armé af Amazonmyrer Boet og nærmede sig efter en Marche af 50 Skridt et Bo af Minermyrer. Da Teten af Armeen var kommen det fremmede Bo paa en 4 Fod nær, mærkede den, at den var ved Maalet, thi den stansede pludselig og udsendte en Skare Ordonnanser, som styrtede sig ind i Armeens Gros og Arrieregarden. I mindre end en halv Minut var hele Armeen tæt samlet foran Minermyrens Bo og styrtede helt og holdent med en Voldsomhed uden Lige op paa Tuen af Boet. Denne Voldsomhed var ogsaa nødvendig;

thi Minermyrerne var blevne Fjendens Ankomst var i det Øjeblik, Fortroppen gjorde Holdt, og nogle Sekunder havde været nok til at dække Tuen med Forsvarere. Der fulgte nu et ubeskriveligt Haandgemæng, men Armeens Gros trængte dog strax ind igjennem alle Tuens Aabninger. I samme Øjeblik bevægede en Strøm af Minermyrer sig ud gjennem de samme Aabninger, bærende Larver og Nymfekokoner i Hundredvis, flygtende i alle Retninger, kravlende op paa hvert Græsstraa og rendende alle de Amazonmyrer over Ende, som endnu ikke var trængte ind i Boet. Armeen forblev ikke mere end en Minut i Boet og drog atter samlet ud, hver Kriger bærende en Kokon med indesluttet fuldvoxen Larve eller Nymfe. Men aldrig saa snart havde Fortroppen sat sig i Marche hjem efter, før Scenen atter forandredes, og Minermyrerne, som saa Fjenden vende Ryggen, styrtede nu med Raseri efter dem og forfulgte dem. De greb Amazonmyrerne ved Fødderne og søgte at vriste Kokonerne fra dem, men disse lod deres Kindbakker glide langs hen ad Kokonen hen imod Hovedet af Minermyren, som halede i den anden Ende af den. Som oftest slap Minermyren sit Tag, men gjorde den ikke det, greb Amazonmyren den i Hovedet med sine Kindbakker, og hjalp det heller ikke, gjennemborede den Hovedet. Kun et Par Gange saa jeg Minermyren fremdeles holde fast, men død var den, og Amazonmyren vandrede afsted med Kokonen og den døde Myre fæstet til den. Men det hændtes ogsaa, at Minermyren tilbageerobrede Kokonen og løb med den, i det den benyttede et Øjeblik, hvor Amazonmyren gav Slip, som oftest fordi den vilde værge sig mod en anden Minermyre, som paa samme Tid angreb den fælles Fjende.

Medens nu saaledes Armeens Gros vendte hjem i samlet Mængde, omsværmede og harcelerede af Minermyrerne, var Arrieregardens Tropper i værste Bekneb. Bukkende under for Fjendernes Antal, maatte de lade deres Bytte i Stikken, glade ved at kunne slippe frie og frelste derfra, og nogle, om end kun faa i Antal, maatte lade deres Liv, i det de blev grebne hver især af fem til sex Minermyrer, som overgød dem med deres Gift. Dog selv efter at Hovedmassen af Amazonmyrerne havde forladt det plyndrede Bo, styrtede endnu nogle af dem vanvittig ind mellem Minermyrerne, trængte ind i Boet og bragte undertiden efter at have gjort Underværker af Behændighed Kokoner med sig tilbage; medens andre Efternølere gav Afkald paa Bytte og søgte at fri deres haardt trængte Kammerater. Dog efter Løbet af en 10 Minutter havde alle Amazonmyrerne forladt Boet, stadig forfulgte af Hundreder af Minermyrer, som dog efterhaanden sakkede agter ud og opgav Forfølgelsen paa Halvvejen. Amazonmyrerne bragte da Byttet i Sikkerhed i deres eget Bo og gik ikke mere ud den Dag, medens ogsaa Minermyrerne vendte hjem med de Kokoner, de havde frelst fra Plyndringen; dog den næste Dag plyndrede de samme Amazonmyrer atter Minermyrernes Bo.«

Noget anderledes er Kampen mellem Amazonmyrerne og den brune Skovmyre. Denne Myre er mindre og ikke saa kraftig som Minermyren, men alligevel gjør den længere Modstand og giver sig ikke saa snart som denne; dog, er dens Modstandsevne brudt, opgiver den ogsaa fuldkomment sin Sag og lader Amazonmyrerne skalte og valte, som de ville, uden som Minermyrerne at tænke paa at redde noget af Stumperne.

Som bekjendt ere Amazonmyrerne ikke de eneste evropæiske Myrer, som have Trælle, men ogsaa hos en Art af de egentlige Skovmyrer, nemlig den blodrøde Skovmyre *(Form. sanguinea)*, finder man om end langt fra altid eller i saa stort Antal trællende Minermyrer og brune Skovmyrer. I Bygning ligner ogsaa den blodrøde Myre de andre Skovmyrer, og saaledes ere deres Kindbakker lige saa vel mejseldannede og vel skikkede til alt Arbejde. Der er derfor ingen Nødvendighed til Stede for den blodrøde Myre til at holde Trælle; den kan undvære Trællenes Hjælp.

Den Hurtighed og Ilterhed og det Mod, som kommer Amazonmyren saa vel til Pas, udmærker ogsaa den blodrøde Myre, men i øvrigt er Maaden at fægte og plyndre paa en Del forskjellig. Allerede Huber har givet en udmærket Fremstilling af disse Myrer, og da ogsaa Bergsøe i sin før omtalte Afhandling har optaget en Del af denne, kunne vi her nøjes med at give en kort Oversigt over de vigtigste Forskjelligheder. Da Trællene kun ere af underordnet Betydning for dem, gaa de kun sjælden ud paa Røvertog, ikke oftere end en to til tre Gange om Aaret; Togene gaa dernæst for sig om Formiddagen, ikke mellem Kl. 2—5 om Eftermiddagen som Amazonmyrernes. De drage ogsaa frem i smaa Hobe, uden Orden, kun staaende i Forbindelse med hverandre ved Ordonnanser. Ville de derfor gjøre en Razzia og ere komne til et passende Myrebo, stanser den første Hob, indtil der er samlet tilstrækkeligt Mandskab. Efterhaanden som de forskjellige Hobe arrivere, lægge de sig i Blokade, hver foran sin Aabning af det fjendtlige Bo, og paa én Gang styrte de nu alle op paa Tuen af Boet. Minermyrerne,

hvis det er dem Angrebet gjælder, samle sig paa Tuen og søge at forsvare Aabningerne; men forgjæves, de blive snart kastede over Ende og søge ned i Boet, hvorfra de søge at føre deres bedste Ejendele, det er Kokonerne, bort med sig; men imidlertid have deres Fjender dannet en fuldstændig Toldlinje, som kun tillader de tomhændede Myrer at slippe igjennem, men jager alle dem tilbage, som ville frelse Kokoner. Slipper alligevel en Minermyre igjennem Linjen, sættes der efter den, og den føres tilbage til Boet. Har denne Kamp nu varet nogen Tid, opgive de angrebne Myrer deres Sag og forlade aldeles Boet, hvorpaa den blodrøde Myre i Ro og Mag tømmer hele Boet, og selv om Tømningen tager et Par Dage, kommer dog Minermyren ikke tilbage.

Det er den blodrøde Myres Voldsomhed og Behændighed, som egentlig synes at gjøre Udslaget i dens Kampe, thi den er ikke stærkere, snarere svagere end Minermyren. Det er ogsaa dens Uforfærdethed, som ikke lader den vige tilbage fra ene eller kun i ringe Antal at fare midt ind mellem Tusender af den almindelige røde Skovmyre, som den ikke lader Tid til Besindelse; men ved at fare fra den ene til den anden, ved at rive en Kokon nu fra en, nu fra en anden, udbreder den almindelig Forfærdelse, som snart kan blive til panisk Skræk, især naar Myrerne mærke, at de blive angrebne samtidig bag fra. Dens egentlige Vaaben, Kindbakkerne, ere ikke bedre, snarere stumpere end de andre Skovmyrers, og de kunne langt fra lignes med Amazonmyrernes seglformede Mordinstrumenter; derfor ser man ogsaa, hvorledes de aldeles ikke kunne staa sig i Kamp med disse, som overgaa dem baade i Krigslist og gode Vaaben.

For dem af mine Lærere, som med nogen Interesse have fulgt den her givne Fremstilling af Myrernes Færd, ligger det Spørgsmaal nær, om ingen af vore Myrer ere Omtale værd, eller hvilke og hvor mange Myrer der findes her i Landet, og jeg skal derfor til Slutning give en kort Oversigt over de danske Myrer, gaaende ud fra en ældre Afhandling af mig: »Bidrag til de danske Myrers Naturhistorie« (Vid. Selsk. Skrift. 1850).

Antallet af de da kjendte danske Myrer var 30 Arter, hvortil senere er kommen en lille Art, *Myrmica tuberum*, som jeg for nogle Aar siden fandt paa Klipperne ved Allinge paa Bornholm. Af disse 31 Arter høre de 16 til de braadløse Myrer og 15 til de stikkende Myrer, men 3 af de sidstnævnte ere indførte Arter, nemlig den kosmopolitiske, yderst lille, gule *Myrm. molesta* eller *domestica*, som findes i stort Antal i flere Bagergaarde her i Byen, og *Ponera punctatissima (contracta)* og *Myrm. caldaria*, begge fra Drivhuse i Kjøbenhavn.

Den almindelige og mest udbredte af alle danske Myrer er den lille sorte Myre *(Formica nigra)*. Det er denne Myre, som Husmødrene kjende saa godt fra dens Angreb paa Puddersukkeret og Hjørneskabets eller Buffetens andre Herligheder, som findes saa hyppig ved Grundene af Husene, marcherende i lange uafbrudte Rækker derfra under Havestuedøren ind i hele Huset, og som bor og bygger i Græsplæner og Rabatter, ofte forenende sine Boer ved lave Løngange tværs over Havens Gange. Det er endelig denne Art, hvis vingede Hanner og Hunner bedst kjendes, naar de pludselig en lummer Sommerdag bedække Gulvet i Havestuen henimod Døren eller ogsaa søge op i Vindueskarmen; kun erkjendes de ikke altid

som Myrer, hvilket jo er forstaaeligt nok, naar man i Steden for smaa, vingeløse, travle Skabninger ser store vingede, noget klodsede Insekter eller andre noget mindre og spinklere, fluelignende Dyr. Af nærstaaende Arter have vi 3 gule Former, hvis Arbejdere ved deres klare gule Farve ere lette at skjelne fra deres sorte Slægtning, men hvis Hunner eller Dronninger og Hanner kunne være svære nok at sondre. Den almindeligste af disse gule Myrer *(Form. flava)* findes undertiden i stort Antal paa fugtige Strandenge med den ene Tue liggende umiddelbart ved Siden af den anden.

Ingen af disse Arter ere egentlige Skovarter, om man end ogsaa træffer dem der; fortrinsvis eller næsten udelukkende hjemme i vore Skove have derimod de røde Skovmyrer, af hvilke vi have 5 Arter og deriblandt den almindelige røde Skovmyre *(Form. rufa)*, hvis høje Tuer eller Stakke man ser oftest i Nærheden af Grantræer paa lidt aabne solvarme Steder, men dog dækkede mod Regn ved et stort overhængende Træs Grene. Tuerne kunne naa en Højde af 4 til 6 Fod med et Gjennemsnit ved Grunden af 6—10 Fod. Ogsaa den blodrøde Myre *(Form. sanguinea)*, hvis Færd jeg nys omtalte, findes hos os, men den forekommer kun sparsomt, og jeg har kun truffet den i Nordsjælland og nær Himmelbjærget i Nørrejylland. Jeg har altid fundet Trælle hos den, men kun af den brune Skovmyre og altid forsvindende i Antal mod Mængden af de blodrøde Myrer. Nær disse røde Skovmyrer staa tre andre Arter, nemlig Minermyren (*Form. cunicularia* eller *rufibarbis*), den brune Skovmyre *(Form. fusca)* og den askegraa Myre *(Form. cinerea)*, som efterhaanden fjærne sig mere

og mere fra Skovene, saa at den askegraa Myre udelukkende strejfer om i Nørrejyllands Hedeegne, især paa Vestkysten. En fjerde Art, *Form. gagates*, er saa sjælden, at jeg ikke kan meddele noget om dens Udbredelse og Levemaade.

Ulige større end de foregaaende Arter er Herculesmyren, *Form. herculeana*, som lever i Stubbe af Naaletræer uden at danne Tuer, men kun er funden ved Frederiksdal, og den nærstaaende *Form. ligniperda* fra Almindingen paa Bornholm. Foruden ved Størrelsen udmærke disse to Myrer sig ogsaa derved, at Hovedet hos mange Arbejderindivider opnaar en kolossal Størrelse, men nogen bestemt begrænset Soldaterform forekommer dog ikke.

Endelig have vi den begsorte Myre *(Form. fuliginosa)*, udmærket ved den stærke Orangeduft, som den giver fra sig og endnu mere ved sine kunstfærdige Boer; thi medens alle andre Myrer danne sig Boliger ved at grave eller gnave Gange i en allerede forhaandenværende Masse og kun i det højeste forøge denne Masse ved simpel Sammendyngen af Stof, saa danner den begsorte Myre paa Hvepsernes Manér sit Byggestof, hvormed den opfører større eller mindre, sammenhængende, tyndvæggede Kamre. Med Kindbakkerne afgnaver og sønderslider den Plantetrevler, som den dernæst sammenlimer med Sekretet af de uhyre store Kindbakkekjertler. Disse Kjertler, som jeg har forefundet hos alle de af mig undersøgte Myrer, ere heller ikke hos nogen anden Art saa store som hos den begsorte Myre, hvor de endogsaa overgaa selve Kindbakken mange Gange i Størrelse. Fig. 9 fremstiller Kindbakken med dens Kjertel hos den almindelige røde Skovmyre, og Fig. 7 samme hos den begsorte Myre; hos den første Art

er desuden de secernerende Kjertelceller som sædvanlig forenede til en fælles Masse (*a*) paa den ene Side af Beholderen, medens hos den anden disse Celler ere spredte i Hobe rundt om paa Beholderens eller Sækkens Overflade; Fig. 8 viser en enkelt Cellehob med dens Udførselsgang til Beholderen. Ved at sammenæltes med dette Sekret danne Plantetrevlerne en fast sort Masse, der er uopløselig i Vand. Boet anlægges som oftest ved Foden af halvraadne Træer, i eller under Stammen, eller ogsaa i Stubbe, som gjennemgraves saaledes, at der efterlades

Fig. 7.

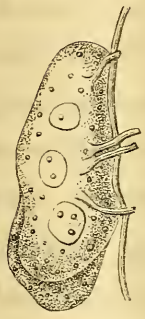


Fig. 8.

Fig. 9.

tynde Blade, hvorimellem Kamrene anbringes. Men undertiden bygger denne Myre ogsaa fjærnt fra Træer, og Universitetets zoologiske Museum skylder saaledes Hr. Konservator Conradsen to udmærkede Prøver paa dens Redebygning; Boet fandtes under Taget af et Lysthus paa Lindegaard i Odsherred, og det største af de omtalte Stykker er $1^1/_2'$ langt, $1'$ bredt og $3''$ tykt. Den begsorte Myre er udbredt over en stor Del af Landet, ofte paa temmelig fugtige Steder, aldrig i Sandegne, og jeg ved knap nogen anden Myre, det skulde da være den

almindelige røde Skovmyre, hos hvilken jeg har fundet et saa stort Antal Individer i samme Bo som hos den. Latreille siger om den, at den bider slemt, men dette stemmer langt fra med mine Iagttagelser, da den, naar jeg har angrebet dens Bo, ikke har forulempet mig synderlig, navnlig langt fra i den Grad som den almindelige røde Skovmyre. Der er ogsaa faa andre Myrearter, der huse saa mange og karakteristiske Husvenner, fortrinsvis af Biller, som den begsorte Myre.

Af de stikkende Myrer have vi allerede omtalt 3 Arter som indførte; af de øvrige udgjøres Halvdelen af 6 nærstaaende Arter, som alle kunne sammenfattes under det gamle Linnéiske Navn *Myrmica rubra*, den røde Stikkemyre. De to almindeligste Arter af disse (*Myrm. lævinodis* og *ruginodis*) findes omtrent over hele Landet og ere af sørgelig Erfaring vel kjendte af mange Mennesker. De bygge nemlig i Græsset eller i lave mosgroede Tuer, og mangen Landgjæst eller Skovgjæst, som med stort Velbehag har nedladt sig paa Jorden, er kommen hurtigere op end han kom ned, forbandende Nælder og andet brændende Kram. Ved nærmere Eftersyn ville dog Nælderne som oftest vise sig at være disse smaa, rødbrune, stikkende Myrer, som her have haft deres skjulte Bo. En syvende lignende Art er kun kjendt her fra Landet, hvor jeg har fundet den ved Burkrat nær Holstebro i en sandet Egn, hvorfra dens Navn, *Myrm. sabuleti*, hidrører.

Betydelig mindre end disse røde Stikkemyrer ere vore øvrige stikkende Myrer, i det mindste Arbejderne. Almindeligst er den lille sodbrune Stikkemyre (*Myrm. cespitum*), der findes især i Sandegne og er lige saa ivrig

til at stikke, om ikke med samme Virkning, som de nys nævnte større Arter; Arten udmærker sig i øvrigt ved Dronningens og Hannens uforholdsmæssige Størrelse lige over for Arbejderen. Af de to smaa Arter, *Myrm. acervorum* og *tuberum*, findes den første rundt om i Landet og bygger i smaa Kolonier i Træer og Stubbe, den anden er som sagt kun funden én Gang under en Sten paa Klipperne ved Allinge.

Endelig er der at omtale de to sidste Arter, som begge leve som Husvenner hos andre Myrer. Den ene af dem, *Myrm. nitidula* eller *Westwoodii*, findes paa forskjellige Steder her i Landet i den almindelige røde Skovmyres store, flere Fod høje Tuer; men for at faa fat i den maa man sigte Myretuen med dens Beboere og øvrige Indhold, og at dette just ikke er et ganske roligt Arbejde, vil enhver, som har lidt Kjendskab til disse Myrer, let forstaa. Det gaar endda an at fare op paa Tuen og der at fylde Soldet; men naar man saa begynder at ryste dette, og Myrerne dels kravle om paa Hænderne, dels søge at komme langs Benene op under Klæderne for at anbringe deres Kindbakker og indsprøjte deres Gift, saa kommer snart et Tidspunkt, hvor man, navnlig paa en hed, solvarm Dag, i Desperation kaster Soldet fra sig og søger at fri sig for de nærgaaende smaa Krabater. Man kan længe nok binde til for Hænder og Fødder, Myrerne skulle nok vide at finde en eller anden Aabning, hvorigjennem de kunne trænge ind og give deres Nærværelse til Kjende, og ere de først komne ind, bliver man ofte meget vanskelig af med dem. Mig er det i det mindste hændet, at jeg efter at være kommen hjem fra en saadan Undersøgelse og efter et Par Miles

Marche pludselig er bleven angreben af en rød Skovmyre, som jeg havde bragt hjem med mig fra Tuen. Den anden husvenlige Stikkemyre, *Myrm. sublævis*, volder det ikke saa meget Besvær at bemægtige sig, naar man først ved, hvor man skal finde den, men den lader til at høre til de allersjældneste Myrer i Evropa. Foruden fra Finland kjendes den kun her fra Landet, hvor jeg to Gange har taget nogle faa Stykker af den nær Himmelbjærget i Boet hos den lille Stikkemyre, *Myrm. acervorum*, i en omstyrtet Birk, og det er mærkeligt nok, at det netop var i et omstyrtet Birketræ og hos samme Myre, at den blev funden i Finland.

Jeg har maaske allerede lagt for meget Beslag paa Læserens Tid, og jeg vil derfor skynde mig med at slutte, i det jeg kun skal udtale det Ønske, at den Interesse, som mange af mine Læsere fra gammel Tid have haft for Myrerne, ikke maa være formindsket eller skuffet ved Gjennemlæsningen af disse Iagttagelser og Betragtninger, men at de snarere maa blive ansporede til selv at anstille Iagttagelser og studere disse efter mine Begreber højst interessante Dyrs Levemaade. Det vil maaske da ske, at den gamle Opfattelse af Dyrenes aandelige Evner ikke vil tilfredsstille; eller at man ikke fremdeles vil paastaa, at Dyrene i Almindelighed og Myrerne i Særdeleshed ikke kunne tænke, ja knap tage nogen Bestemmelse uden den at lukke Munden op for at æde, og at enhver Handling, der synes at kræve nogen Eftertanke, skyldes et blindt Instinkt, en dunkel, medfødt, af Skaberen nedlagt Evne. For den nuværende materialistiske, naturalistiske og ateistiske eller, som den selv foretrækker at kalde sig, realistiske, uhildede og videnskabelige Opfattelse af Dyre-

verdenen er ogsaa Begrebet Instinkt den største Horreur og Læren om Skabningen af forskjellige Dyreformer dum Snak. Med en Blanding af aandeligt Hovmod, med Herosdyrkelsen som Toppunkt og, af klædelig Beskedenhed, med Dyreforgudelsen som Udgangspunkt skal alt, det højeste og det laveste, forklares som en Materiens Selvudvikling i Tiden, hvor Mennesket kun danner et, om end det øverste, Led. Efter min Anskuelse ere begge Betragtningsmaader uvidenskabelige, om end i forskjellig Grad, i det de begge mer eller mindre aabenbart udgaa fra Tro, altsaa fra en forudgaaende, apriorisk Antagelse. Dog den første Opfattelse kan glæde og tilfredsstille et Menneskes Følelse, den anden kan glæde, ikke tilfredsstille, hans Forstand. Videnskabens Ret er det at prøve alt, for saa vidt den magter det; men ogsaa paa dette Omraade kongruere Magt og Ret langt fra.

Om Blomsternes Bestøvning. I.

Ved Stud. mag. Alfred Jørgensen.

Det har allerede tidligere været omtalt i dette Tidsskrift, at Darwin for omtrent 15 Aar siden udgav et Værk om Orkideernes Befrugtning. Det vakte almindelig Interesse ved Opdagelsen af en Mængde hidtil ukjendte Indretninger i disse ejendommelige Blomster, der næsten alle ere afpassede saaledes, at Blomstens egne Støvkorn ere forhindrede i at falde ned paa dens Ar, medens de med Lethed overføres fra den ene Blomst til den anden ved Hjælp af de talrige Insekter, der søge efter Honning eller Blomsterstøv i dem. Disse Undersøgelser var i og for sig ikke nye. Allerede i forrige Aarhundrede viste en tysk Naturforsker, Sprengel, at der i mangfoldige Blomster findes en saakaldet »Saftvej«, der anviser Insekterne den Retning, de skulle følge for at naa Honningsaften, og hvorved de ville komme til at føre Støvet fra én Blomst over paa en andens Ar. Heraf drog han saa den nærliggende Slutning, at »Naturen synes ikke at ville have, at en Blomst befrugtes af sit eget Støv«. Darwin kom derimod til det bekjendte Resultat, at »intet tvekjønnet Væsen befrugter sig gjennem en uaf-

brudt Række af Generationer *), og han støttede sin Teori ved en Mængde Forsøg, der viste, at Blomster, der ere befrugtede med fremmed Støv (af samme Art), frembragte talrigere Frø end saadanne, hvis Ar bestøvedes af Blomsternes egne Støvdragere, ligesom Frøene ogsaa gav langt kraftigere Planter, der følgelig bedre var i Stand til at sejre i »Kampen for Tilværelsen.«

Efter at Opmærksomheden var bleven henvendt paa denne Gren af Naturforskningen, ere de fleste naturlige Plantefamilier blevne undersøgte i saa Henseende. Blandt de Naturforskere, der især have leveret værdifulde Bidrag, skulle vi nævne Tyskerne Hermann Müller og Hildebrandt, Italieneren Delpino og Svenskeren Severin Axell. Man har delt Planterne i anemofile, saadanne, hvor Overførelsen af Støvet paa Arret sker ved Vindens Hjælp, og entomofile, hvis Blomster bestøves af Insekterne. Dette kan ske paa de forskjelligste Maader, selv hos nær staaende Arter. Ofte er Blomsten bygget saaledes, at Delenes gjensidige Stilling tvinger Insektet til at bevæge sig i en bestemt Retning, hvorved det ufejlbarlig vil komme til at bedække Arret med Støvkorn, der ere hentede fra en anden Plante. I andre Tilfælde har Dyret derimod uhindret Adgang til Blomsternes Indre, eller de honningafsondrende Dele kunne ligge aldeles aabent; Fremmedbestøvningen vil da være sikret ved den mærkværdige Indretning, at Støvdragere og Ar ikke ere udviklede paa samme Tid (dikogame Blomster). Dersom Støvdragerne udvikles først, vil Insektet under sit Arbejde i den nylig udsprungne Blomst blive over-

*) »No hermaphrodite fertilizes itself for a perpetuity of generations.«

pudret af Støvet; flyver det nu hen til en anden Blomst, hvis Støvdragere allerede ere visnede, men hvis Arflade nu er bleven saa klæbrig, at den kan fastholde Støvkornene, saa vil Fremmedbestøvningen være uundgaaelig; saadanne Blomster har man kaldt protandrine. I andre Blomster er derimod Arret allerede i Stand til at modtage Støvet, førend Støvdragerne i samme Blomst have aabnet deres Knapper. Naar disse ere modne, er Arret i mange Tilfælde visnet; der vilde altsaa ikke finde en Bestøvning Sted, hvis ikke et Insekt bragte Støv fra en ældre Blomst til en yngres Ar. Saadanne Blomster ere kaldte protogyne. — Denne Dikogami kan være mere eller mindre stærkt udviklet, selv hos Arter af samme Slægt, ja der gives Arter, hvis Blomster have fuldt udviklede Støvdragere og Ar paa samme Tid (homogame Blomster), medens deres Slægtninge ere protogyne eller protandrine; saaledes er f. Ex. Tveskjægget Ærenpris (*Veronica Chamædrys*) homogam, medens Tykbladet Ærenpris (*V. Beccabunga*) er protogyn. Dikogamien kan være karakteristisk for hele Plantefamilier (saaledes ere f. Ex. Skjærmplanternes Blomster protandrine, mange Arter af Rosenfamilien protogyne), eller den kan vexle hos Slægter af samme Familie; Brunroden (*Scrophularia*) er saaledes protogyn, medens af samme Familie Fingerbøllen (*Digitalis*) er protandrin.

Saa vel disse Forhold som de af Darwin undersøgte saakaldte dimorfe og trimorfe Blomster hos Primula, Lungeurt (*Pulmonaria*), Kattehale (*Lythrum*), Surkløver (*Oxalis*) o. s. v.*) synes at tyde paa, at Naturen virkelig

*) Se dette Tidsskrift IV R. Bd. 2, 1870: »Nyere Undersøgelser angaaende Planternes Befrugtning«, af J. Hofmeyer.

«afskyr stadig Selvbefrugtning», i det alt er lagt til Rette saaledes, at Insekterne under deres travle Færden overføre Støvet fra én Blomst til en andens Ar; man kunde derfor fristes til at antage, at bestemte Insekter var udrustede til at arbejde i bestemte Blomster, hvor de samtidig kunde hente deres Føde og udføre Fremmedbestøvningen; men saaledes gaar det ikke til i Naturen. Det samme Insekt besøger de forskjelligste Blomster; hos nogle finder det strax ved det første Forsøg, at der intet er at udrette, derfor se vi f. Ex. Ærtens Blomster ganske forladte af Insekterne og overladte til at bestøve sig selv; hos andre kan det hente Honning eller Støv, uden at det gjør Blomsten den ringeste Tjeneste til Gjengjæld, medens dette kan være Tilfældet med den Plante, der staar lige ved Siden af; én Form kan, naar man undersøger den ved Hjælp af Kniv og Lupe, se ud til at være indrettet til Fremmedbestøvning ved Insekternes Hjælp, men lægger man omhyggelig Mærke til den under Blomstringstiden, ser man næsten ikke et eneste Insekt sætte sig paa dens Blomster, og dog bærer den gode spiredygtige Frø; en anden Form, der har stor Lighed med denne, kan besøges af talrige Insekter, og man kan overbevise sig om, at de virkelig udføre Fremmedbestøvningen til Gavn for Planten; den maa altsaa besidde visse Tillokkelsesmidler, der bevirke, at Insektet under sin Flugt bliver opmærksom paa den eller paa Grund af tidligere Erfaringer fra en lignende Blomst véd, at det her kan finde, hvad det søger. Resultatet af de nyere Undersøgelser gaar netop i denne Retning. Efter omhyggelig at have bestemt alle de Insekter, der besøge en Blomst, og sammenlignet Talrigheden af Besøgene hos nær staaende Former, har

man fundet, at det ikke er Instinktet, der fører Insekterne til at udføre det vigtige Befrugtningsarbejde i Blomsten, men at det er dennes egen Evne til at kunne hidlokke dem, der regulerer Insektbesøget saa vel i kvantitativ som i kvalitativ Henseende; da altsaa visse Blomster, der ere fortrinlig indrettede til Fremmedbestøvning, dog ere udsatte for paa Grund af ydre ugunstige Omstændigheder at blive forbigaaede, saa har det ogsaa vist sig, at de allerfleste af disse Blomster ere saaledes indrettede, at de i saa Tilfælde kunne befrugte sig selv. —

De Ejendommeligheder hos Blomsterne, der staa i Forbindelse med Insektbesøget, kunne være af en dobbelt Art: saadanne, der ere i Stand til at lokke Insekter af de mest forskjellige Afdelinger til dem, og saadanne, der udelukke visse, men i desto rigeligere Mængde drage andre Insekter til Blomsten.

Et af de vigtigste Tillokkelsesmidler besidde Planter med store i Øjne faldende Blomster eller Blomsterstande, hvilket vi nærmere skulle oplyse ved Exempler i dette første Afsnit. Et slaaende Exempel afgiver saaledes de Skjærmblomstredes Familie. Alle de i og for sig temmelig uanselige Blomster ere samlede til en tæt let synlig Flade, hen over hvilken Insekterne let kunne løbe og altsaa i kort Tid besøge en stor Mængde Blomster. Ofte ere de yderste Blomster størst, og deres ydre Kronblade stærkere udviklede end de indre; de danne altsaa en bekvem Landingsplads for Insekterne. Honningen afsondres af en oversædig Skive, der ligger aldeles aaben og tilgængelig for Insekterne; baade langsnablede og kortsnablede kunne finde, hvad de søge, og Blomsterne besøges derfor af en talrig Mængde af de for-

skjelligste Slægter. Der er saaledes iagttaget ikke mindre end 118 Arter paa Bjørneklo *(Heracleum)*, 73 paa den vilde Kjørvel *(Anthriscus silvestris)*, 55 paa Kummen *(Carum)*, 23 paa Pimpinellen. Disse faa Tal ville ogsaa vise, at jo større Skjærmen er, des flere Besøg modtager den. — Fremmedbestøvningen finder Sted derved, at Blomsterne ere protandrine; denne Dikogami er ofte saa stærkt udpræget, at hele Skjærmen i sin første Blomstringsperiode kun frembyder modne Støvknapper, i den anden kun Ar. Vi ville som Exempel betragte vor almindelige vilde Kjørvel *(Anthriscus silvestris)*. I Blomstens første Udviklings-

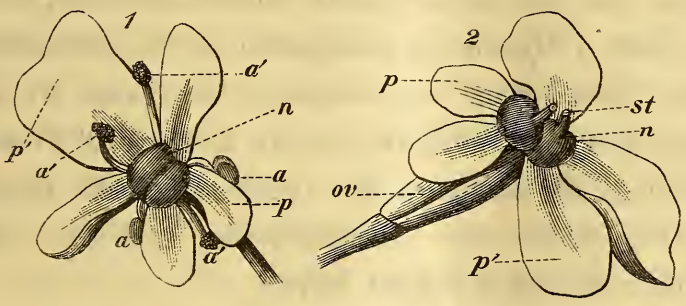


Fig. 1. Vild Kjørvel.

1. Blomsten i første Stadium, da Grifterne endnu ikke ere udviklede. 2. Blomsten i andet Stadium; Støvdragerne ere faldne af, Arene modne. *p* indre, *p'* ydre Kronblade, *a* Støvdragere, *ov* Frugtknuden, *n* Honningkjertel, *st* Ar.

periode (Fig. 1, 1), efter at den har aabnet sig, ligge de endnu lukkede Støvknapper bøjede ned ad, men der er hverken Spor af Grifler eller Ar. Efterhaanden hæve Støvtraadene sig skraat op ad, Støvknappen brister, og nu frembyder den hele Flade en rig Mark for de støvsamlende eller honningsugende Insekter; men Støvtraadene ere meget skjøre; naar Insektet farer rask hen over Skjærmen og støder mod Støvdragerne, brække de let over og falde som oftest af. Nu først udvikle de to hornformede Grifler sig, paa hvis Spids Arret sidder (Fig, 1, 2); ved et nyt

Besøg vil følgelig det paa Insektets Underside siddende Støv nu stryges af mod de klæbrige Ar.

Men vi træffe tillige en anden mærkelig Indretning hos mange Skjærmblomster. Da Arrene bestøves af yngre Blomsters Støv, vil der ofte mangle Materiale til de sidst udviklede (inderste) Ars Bestøvning; man har nu gjort den interessante Iagttagelse, at de inderste Blomster i Skjærmen derfor ere rent mandlige, deres Frugtknude er svunden ind til et ubetydeligt Rudiment, og deres Funktion er altsaa indskrænket til at afgive Støv til de sidst udviklede tvekjønnede Blomster. —

Ogsaa inden for de enkelte Slægter i en Familie kan der vise sig en Forbindelse mellem Blomsternes Evne til at falde i Øjnene og Talrigheden af Insektbesøget, og her har man fundet de smukkeste Overgange fra Arter, der saa godt som udelukkende ere henviste til Fremmedbestøvning, til saadanne, der regelmæssig selv sørge for, at Støvet falder ned paa Blomstens eget Ar. Syrefamilien afgiver Exempel derpaa.

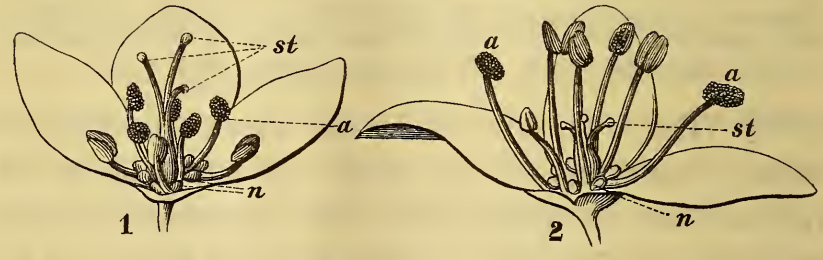


Fig. 2. Boghvedeblomster.
To Blomsterblade ere borttagne. 1 er den langgriflede, 2 er den kortgriflede Form. *a* Støvdragere; *st* Ar; *n* Honningkjertler.

Slægten Skedeknæ har et farvet enkelt Blomsterdække, fem til otte Støvdragere, hvoraf hyppig nogle slaa fejl, og inderst tre eller to Grifler. Boghvedens i

Øjne faldende hvide Blomst er tveformet; nogle Blomster (Fig. 2, 1) have korte Støvdragere og lange Grifler, andre (Fig 2, 2) have Grifler af samme Længde som Støvdragerne i den langgriflede Form og lange Støvdragere. Af de otte Støvdragere vende de tre indre den støvbedækkede Side ud ad, medens de fem ydre vende denne Side ind ad, og midt imellem de to Kredse ligge de otte Honningkjertler. I den langgriflede Form stryge de fleste Insekter Hovedet mod Støvdragerne, i det de stikke Snabelen ned efter Honningen, og berøre med Kroppens Underflade og Sideflader Griflerne; lige det modsatte finder Sted i den kortgriflede Form: her afsætter Hovedet Støv paa Griflerne, medens Kroppen berører Støvknapperne. Saaledes er Besøget iagttaget, og da ikke mindre end 41 Arter af Insekter ere sete paa Blomsterne, maa Fremmedbestøvningen normalt finde Sted. — Ogsaa hos Tvevreden Skedeknæ *(Polygonum bistorta)* finde vi en i Øine faldende Blomsterstand, og denne Art nyder derfor ogsaa Fordelen af et rigeligt Insektbesøg; men her er der sørget for Fremmedbestøvningen ved en stærkt udpræget protandrin Dikogami; i Blomstens første Periode (Fig. 3, 1) rage Støvdragerne langt ud over Blomsterdækkets Rand; først naar de ere visne eller endogsaa faldne af, indtage Griflerne deres Plads. Ferskenbladet Skedeknæ *(Polygonum persicaria)* har ogsaa en tæt sluttet Blomsterstand, men Blomsterne ere mindre, lugtløse og afsondre kun meget lidt Honning: det er derfor kun faa Insekter, der finde det Umagen værd at besøge dem. Ikke desto mindre sætter Planten altid rigelig Frø; thi den véd at hjælpe sig uden Insekterne. Støvdragerne ere i Begyndelsen stillede som hos Bog-

hveden og fjærnede fra Arrene; paa dette Standpunkt kunne Insekterne altsaa meget godt udføre deres Funktion; men senere strække de to Griffelgrene sig og bøje sig saa meget ud ad, at Arrene umiddelbart berøre de aabne Støvknapper og opfange Støvet. Hos Liden Skedeknæ *(P. minus)* ere Blomsterstandene tyndere og endnu mindre i Øjne faldende, og der er derfor ogsaa kun

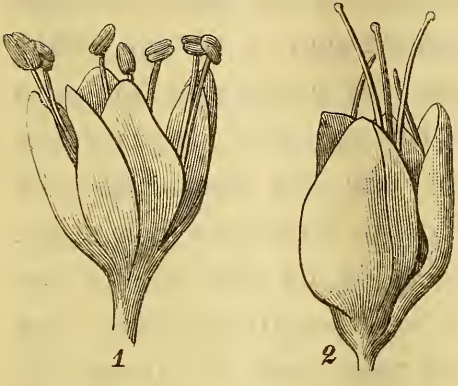


Fig. 3. *Polygonum Bistorta.*
Blomsten paa 1ste og 2det Udviklingstrin.

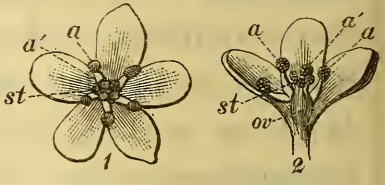


Fig 4. Udstrakt Skedeknæ.
1, Blomst, set fra oven; 2, fra Siden efter Borttagelsen af de to forreste Blomsterblade og Halvdelen af Støvdragerne. *a* de 5 ydre; *a'* de 3 indre Støvdragere; *ov* Frugtknuden; *st* Ar.

fundet 4 Arter af Insekter paa Blomsterne; men her er det Støvdragerne, der bøje sig ind imod Arrene og bevirke Selvbestøvning. Det sidste Led i denne Række danner Udstrakt Skedeknæ *(P. aviculare)* med de smaa uanselige enkeltstaaende Blomster, der slet ingen Honning afsondre, saa at kun meget faa Fluer besøge dem; men her ere ogsaa begge Kjøn udviklede paa samme Tid, og de tre indre Støvdragere lægge deres Knapper tæt hen over Arrene (Fig. 4), saa at der er sørget omhyggelig for, at Planten kan blive befrugtet af sit eget Støv.

En lignende Skala frembyder Slægten Ærenpris *(Veronica)*. I de lyseblaa, tæt siddende Blomster hos Tveskjægget Ærenpris *(V. Chamædrys)* ere de to Støvdragere spærrede vidt fra hinanden ud til Siderne (Fig. 5), medens Griflen bærer det paa samme Tid udviklede Ar rettet lige fremad; Insektet, der sætter sig midt paa den flade Blomst, rører med Undersiden først mod Arret og griber saa, for at opnaa en bekvem Stilling under Honningsugningen, om begge Støvtraadene, der slaa sammen op

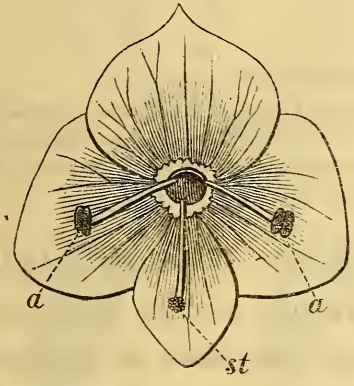


Fig. 5 Tveskjægget Ærenpris. Blomsten set for fra. *a* Støvdragere; *st* Ar.

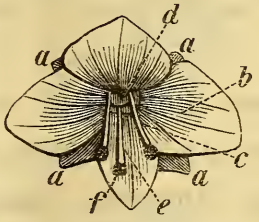


Fig. 6. Tykbladet Ærenpris. Blomsten set skraat oven fra. *a* Bægerblade; *b* Krone; *c* Støvdragere; *d* Frugtknude; *e* Griffel; *f* Ar.

mod dets Underflade; hos Tykbladet Ærenpris *(V. Beccabunga)* ere Støvdragerne og Griffelen rettede fremad, men det modne Ar rager længere frem end de endnu lukkede Støvknapper; dette synes ogsaa at tyde paa Insektbestøvning, men denne Blomst besøges mest af ganske smaa Fluer, der sætte sig i alle mulige Stillinger paa de tre Traade, og da Arret endnu er klæbrigt, naar Knapperne springe op, kan der altsaa finde baade Fremmed- og Selvbestøvning Sted, og i mørkt Vejr eller Regnvejr

blive Blomsterne lukkede og befrugte sig selv. Hos Axblomstret Ærenpris *(V. spicata)* ere nogle Blomster protandrine, andre protogyne, atter andre mangle helt Arret; de besøges meget af Insekter, men udeblive disse,

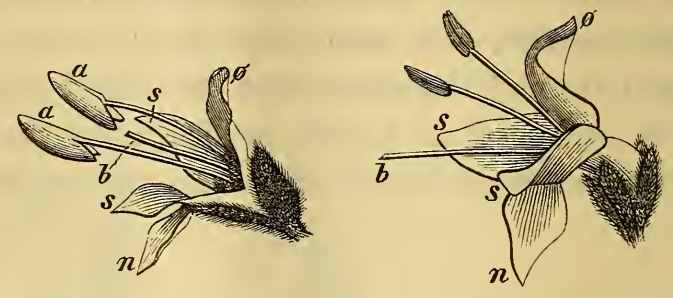


Fig 7. Axblomstret Ærenpris.

Protandrin Blomst i 1ste Stadium — Støvknapperne (*a*) ere i Færd med at aabne sig, Griffelen (*b*) endnu kort; og i 2det Stadium — Støvknapperne ere tømte, Griffelen har faaet sin fulde Længde. *n*, *ø* og *s—s* betegne henholdsvis det nedre, øvre og de to sidestillede Kronblade.

falder Støvet let ned paa Arret; Vedbendbladet Ærenpris *(V. hederæfolia)* derimod, med de smaa uanselige Blomster, besøges næsten slet ikke af Insekter; derfor se vi ogsaa, at Støvdragerne, allerede før Blomsten springer ud, ere aabnede og have afgivet Støv til det allerede klæbrige Ar; beskytter man Blomsten mod Insektbesøg, sætter den dog rigelig Frugt. —

Hos andre Maskeblomstrede træffe vi den samme gradvise Overgang, ikke som hos Veronica inden for en hel Slægt, men i de mange Former, hvorunder den samme Art optræder. Som et Exempel ville vi nævne Læge-Øjentrøst *(Euphrasia officinalis)*, hvis to mest yderlig gaaende Former ere byggede paa følgende Maade. Hos den storblomstrede Form (Fig. 8) rager Griffelen med det klæbrige Ar (*st*) langt frem over Støvknapperne (*a*). Naar en Bi eller Flue stikker Sugesnablen ned mod

Bunden af Blomsten efter Honningen, medens den sidder paa den flade fremad rettede Underlæbe, støder den først mod Arret, og hvis der fra et tidligere Blomsterbesøg sidder Støv paa dens Snabel, afsættes en Del af det; dernæst støder den mod de to spidse Takker (Fig. 8 *sp*; Fig. 9 og 10), der springe frem fra de to nederste Støv-

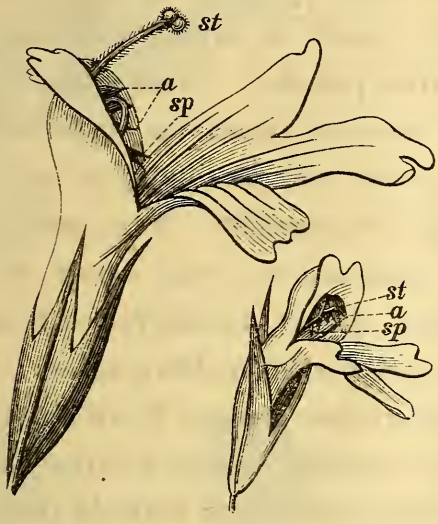


Fig. 8.

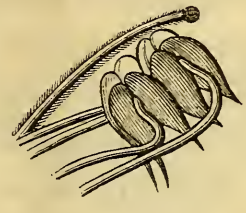


Fig. 9.

Fig. 10.

Fig. 11. Fig. 12.

Læge-Øjentrøst.

Flg. 8. Den storblomstrede Form, kort efter Aabningen, set fra Siden. Fig. 9. Den øverste Del af Griffel og Støvdragere paa et senere Udviklingstrin. Fig. 10. To Støvknapper, sete fra den indre Side. — Fig. 11. Den smaablomstrede Form, kort efter Blomstens Aabning. Fig. 12. Stillingen af Ar og Støvknapper i denne Form. De to Blomster ere lige stærkt forstørrede; ligeledes de andre Dele.

knaprum og naa midt ind i Mundingen af Kronrøret, men den derved fremkaldte Rystning forplantes til alle fire Støvknaprum, da deres Rande ere klæbede sammen, og nu falder en Del af Støvet ud. Det kan ikke falde til Siderne, da Støvknapperne her ere forsynede med stive Haar, der ere rettede ned ad (Fig. 10); det falder altsaa

lige ned paa Biens Snabel og bliver hængende her til det næste Blomsterbesøg; men nu voxer Kronen videre, og til sidst rager den helt op over det visnede Ar, der følgelig ikke modtager mere Støv, selv om Blomsten igjen besøges.

I den smaablomstrede Form (Fig. 11) ere Støvknapperne derimod indbyrdes frie, og naar Blomsten aabner sig, have de allerede afgivet det meste af Støvet; Griffelen har bøjet sin Spids ind ad (Fig. 12), saa at Arret kommer til at ligge under de øverste Støvknapper, og Støvet fæster sig strax paa det. Naar Blomsten er helt aabnet, er Arret allerede visnet og ligger mellem de tørre Støvknapper; endnu maa vi tilføje, at de stive Haar paa disses Sider aldeles mangle. Naar man iagttager begge Former i Naturen, vil man ogsaa se, at medens den første Form drager Insekterne til sig i Mængde, vil den sidste meget sjælden blive besøgt.

Som et sidste Exempel kan nævnes Violfamilien, der har frembudt særlig Interesse dels paa Grund af de hos de fleste Arter forekommende altid lukkede (klandestine) Blomster, dels paa Grund af den skjønne Indretning hos Stifmoderblomsten, der syntes at være udelukkende tilpasset til Fremmedbestøvning ved Insekternes Hjælp. Hos denne Plante har man imidlertid fundet 2 Former af Blomster, der baade i ydre og indre Bygning ere meget forskjellige, og hvoraf den ene viser alle Muligheder for Fremmedbestøvning, ligesom man ogsaa har set, at Insekterne under deres Besøg bære sig saaledes ad, at en saadan kan finde Sted, medens den anden viser afgjort Tilbøjelighed til Selvbestøvning. De to Former af Blomster forholde sig i Størrelse til hinanden

som Fig. 14 og 17. Hos den storblomstrede Form ere Kronbladene i Begyndelsen lyse, næsten hvide, men blive senere mørkt violette; den smaablomstrede

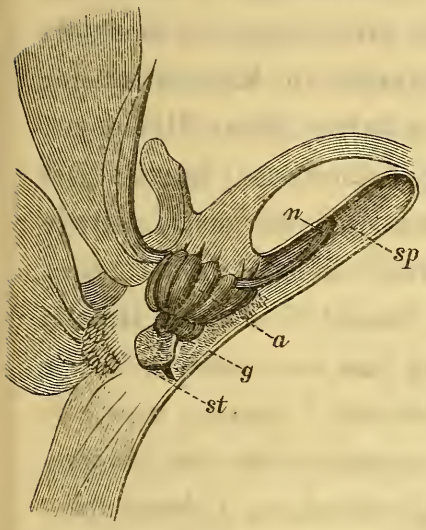


Fig. 13.

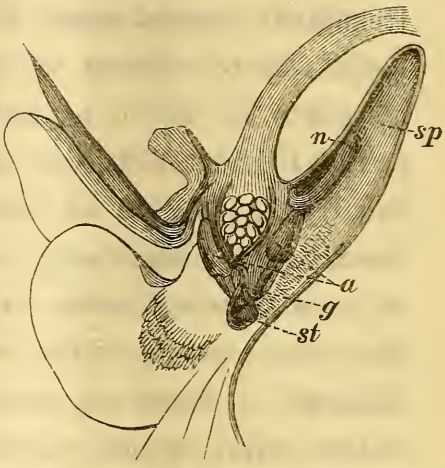


Fig. 16.

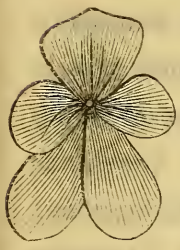


Fig. 14.

Fig. 15.

Fig 17.

Fig. 18.

Viola tricolor.

Fig. 13. Den storblomstrede Form, set fra Siden, efter at den ene Side af Blomsterdækket er fjærnet. Fig. 14. Samme Form i naturlig Størrelse, set for fra. Fig. 15. Griffelen af samme, set fra Siden. Fig. 16. Den smaablomstrede Form, set som Fig. 13. Fig. 17. Samme Form i naturlig Størrelse, set for fra. Fig. 18. Griffelen set fra Siden. *n* Honningkjertlen. *sp* Sporen. *a* Støvknapperne *g* Griffelen. *st* Arret.

Form vedbliver derimod at være gul. I den storblomstrede Form er Griffelen (Fig. 15) lang, knæbøjet og let bevægelig ved Grunden, længere oppe bliver den

tykkere og udvider sig pludselig til et stort kugleformet Hoved, der paa sin nedre Side har Arret siddende i en lille Hule; bag til er der ved Randen af Arhulen indleddet en bevægelig Læbe; de fem Støvknapper sidde tæt samlede om Griffelen og ere for oven forsynede med fem trekantede orangefarvede Tilhængsler til Knapbaandene; mellem de to nederste er der et aabent Rum; Honningen afsondres af de to nederste Støvknappers bageste Del (*n* Fig. 13), der forlænger sig helt ud i den op ad rettede Spore (Fig. 13, *sp*) og opbevares i denne. Naar nu et Insekt med tilstrækkelig lang Snabel, f. Ex. en Humle, vil suge Honning, sætter det sig paa det nederste Kronblad; det søger at stikke Snablen ind i Sporen, men alle Adgange til denne ere lukkede undtagen den fine Aabning mellem Arret og det nederste Kronblad, og i denne Retning viser netop ogsaa »Saftvejen«, det vil sige 7 Streger paa det nedre Kronblad og 3 paa hvert af de sidestillede. Det støder altsaa mod Griffelhovedet. Dette kan ikke glide ind mellem Støvknapperne, da det forhindres dels ved de omtalte Tilhængsler, dels ved to Knipper af Haar, der sidde paa dets Sider og stritte imod; Insektets Hoved gnides altsaa mod den lille Læbe paa Undersiden, der saa vel som selve Arret er besat med klæbrige Papiller og følgelig modtager det Støv, der muligvis sidder paa Dyrets Hoved fra et tidligere Besøg; men paa samme Tid gnider Griffelen, hvis nedre Del, som omtalt, er elastisk og følgelig nu trykkes ned ad, mod Støvknappernes indre Flade og bringer Støvet til at falde ud. Gjennem den nedre Aabning falder det ned paa det underste Kronblad, hvis tætte Haarfilt er beredt til at modtage det, og medens Dyret fører Hovedet videre

frem og suger, bliver det selv bedækket med Støv. Er det færdigt og vil trække Hovedet tilbage, saa skyder det med det samme den fremspringende Læbe tæt op mod Arret (*st* Fig. 13) og lukker for det, saa at ikke et Korn af Blomstens eget Støv kommer paa det. Man har set en Humle (*Bombus lapidarius*) regelmæssig besøge hver Blomst én Gang og altsaa stadig bevirke Fremmedbestøvningen; men mange Insekter besøge samme Blomst flere Gange; ogsaa i dette Tilfælde er det kun det fremmede Støv, der virker befrugtende, hvilket Forsøg have godtgjort. — Den mindre Form af Blomster (Fig. 17) ligner tilsyneladende den beskrevne; men ved nærmere Eftersyn viser det sig, at den hele skjønne Indretning er behæftet med en Mængde Mangler, der gjøre Insektbestøvningen umulig. Den lille Læbe bag ved Arret, der gjorde en saa vigtig Tjeneste, er rent forsvunden; medens Arret hos den storblomstrede Form er rettet saa meget fremad, at det, naar Griffelen trykkes ned mod det nederste Kronblad, ikke berører det mellem Haarene liggende Støv, er det hos den mindre Form rettet lige ned ad (Fig. 16) og fyldes aldeles med Støv ved Bøjningen. I den større Form falde Støvkornene først ud nogle Dage efter, at Blomsten er udfoldet, i den mindre Form falder det let ud, endogsaa før Blomstens Aabning, og ofte sender det strax Støvrør ned i Arret. Alt tyder saaledes paa, at vi her have to Former, hvoraf den ene behøver Krydsning ved Insekternes Hjælp, medens den anden regelmæssig befrugter sig selv. Rigtig nok er der iagttaget ikke faa Insekter ogsaa paa den smaablomstrede Form, men det er klart, at der skal meget gunstige Omstændigheder til for at bevirke, at fremmed Støv overføres paa Arret; og Forsøg

med bedækkede Planter af begge Former have ogsaa vist, at medens den storblomstrede Form kan holde sine Blomster friske i 2—3 Uger, men ikke sætter et eneste Frø, saa visne de smaa gule Blomster efter 2—3 Dages Forløb, fordi de saa hurtig befrugtes, og de sætte kraftig udviklede Kapsler med talrige gode Frø.

Kjøbenhavn. P. G. Philipsens Forlag. 1875.

Geologiens Hovedsætninger.

Fremstillet med særligt Hensyn til de hjemlige Forhold

af

C. Fogh,

Overlærer ved Metropolitanskolen.

Med 125 Illustrationer.

Pris: 3 Kr. 50 Øre.

Af Pressens Udtalelser om dette Værk anføres:

(Berl. Tidende): »Det heromhandlede Arbeide er vel skikket til at tjene til Haandbog for Enhver, som paa en let Maade søger at tilegne sig den geologiske Videnskabs vigtigste Udbytte og samtidig dermed at sætte sig ind i Hovedtrækkene af Danmarks geognostiske Forhold.«

(Dagbladet): Vi anbefale det til Enhver, der ønsker at faa et klart Overblik over Geologiens Væsen og Grundsætninger, og særlig til alle dem, der specielt ønske at erholde Kundskab om Danmarks Geologi. Bogen er særdeles smukt udstyret, og Forlæggeren har forsynet den med en stor Mængde smukke Afbildninger.«

(Dagens Nyheder): »Foruden at give en Fremstilling af Geologien har Forfatteren, hvad der vist vil være Mange meget kjærkomment, til sin Bog føiet et Tillæg, der beskriver nogle af de værdifuldeste Mineralier (Metaller og Ædelstene); endelig skulle vi fremhæve, at han stadig fremfører Navnene paa de Videnskabsmænd, der i Geologien have gjort store Opdagelser. Bogen udmærker sig i det Hele ved Klarhed, Overskuelighed og god Orden. Udstyrelsen er særdeles elegant, og Billederne valgte saaledes, at de virkelig oplyse og illustrere de vedrørende Forhold.«

(Illustr. Tidende): »Det er en baade smuk og god Bog, som Forfatteren her har leveret, og formentlig vil en talrig Kreds af Læsere vise, at en saadan, med Klarhed og Kyndighed skreven Haandbog i Geologien er et Værk, hvortil der er Behov. »Geologiens Hovedsætninger« frembyder et rigt og interessant Æmne, og Forfatteren synes os gjennemgaaende at have behandlet det med Held.«

Indhold af 2det Binds 3dje Hæfte.

Pag.

Træk af Myrernes Færd i og uden for Troperne. Ved Fr. Meinert 177

Om Blomsternes Bestøvning. I. Ved Stud. mag. Alfred Jørgensen 224

Af dette Tidsskrift udkommer aarlig 6 Hæfter (30 Ark) til en Pris for hele Aaret af 6 Kr. Subskriptionen, der er bindende for et Bind, modtages i alle Boglader og paa de kongelige Postkontorer uden nogen Prisforhøjelse. Bidrag — af hvilke originale Afhandlinger honoreres med 40 Kr. Arket — bedes sendte til en af Udgiverne eller til Philipsens Boglade.

De ærede Forfattere, som ikke, 8 Dage efter at et Hæfte af Tidsskriftet er udkommet, have modtaget en Anvisning paa Honoraret, anmodes om at henvende sig i Forlæggerens Boglade Højbroplads Nr. 5.

I alle Redaktionen af dette Tidsskrift vedrørende Anliggender behage man at henvende sig til Dr. phil. C. F. Lütken, som træffes i sin Bolig, Johannevej Nr. 10, sikrest fra 5-6 E., eller til Overlærer C. Fogh, Fælledvej Nr. 5, eller til Dr. phil. Eug. Warming, Læssøesgade Nr. 2, sikrest fra 5-7 E.

D'Hrr. Forfattere gjøres opmærksomme paa, at Tidsskriftet følger **Grundtvigs Haandordbog.**

Varmeangivelserne i dette Tidsskrift ere efter det hundrededels Termometer, Vægt- og Maalangivelserne ere danske, — for saa vidt andet ikke udtrykkelig er bemærket.

558.6
Museum of Comparative Zoology
NOV 24 1941
LIBRARY

TIDSSKRIFT

FOR

POPULÆRE FREMSTILLINGER

AF

NATURVIDENSKABEN,

UDGIVET

AF

C. FOGH, C. F. LÜTKEN og EUG. WARMING.

FEMTE RÆKKE.

(To og tyvende Aargang)

ANDET BINDS FJERDE HÆFTE.

KJØBENHAVN.

P. G. PHILIPSENS FORLAG.

THIELES BOGTRYKKERI.

1875.

Kunsthistorien.

Fremstillet i dens Hovedtræk
af
Vilh. Lübke,
Professor ved Polytechnicum og Kunstskolen i Stuttgart.

Bearbeidet med særligt Hensyn til Kunsten i Norden
af
Jul. Lange,
Docent ved Universitetet og Kunstakademiet.

Med 386 i Texten indtrykte Afbildninger.

Af Pressens anerkjendende Udtalelser om dette Værk anføres kun:

(»Berl. Tidende«.) »Kunsthistorien har hidtil i en mærkelig Grad været Stedbarn, og vi staae i saa Henseende ikke alene tilbage for Europas mest civiliserede Lande, men selv vore Broderriger ere gaaede ikke ubetydelig forud for os. — Det maa derfor i høi Grad paaskjønnes, at Forlæggeren ikke har skyet de store Omkostninger, som ere forbundne med Udgivelsen af en Kunsthistorie, og det vil sees af det Foreliggende, at han har ladet Værket fremkomme i en særdeles smuk Udstyrelse og har sørget for et rigeligt Antal oplysende Afbildninger, hvoraf de for den nordiske Kunsts Vedkommende ere aldeles nye.«

(»Dagbladet«.) »Originalen er anerkjendt som en paalidelig og fuldstændig Veileder, sund i sin Smag og sikker i sin Dom. — Den danske Bearbeider, der ved flere Afhandlinger har godtgjort sin Adkomst til at dømme om Kunsten, har ikke indskrænket sig til en blot Oversættelse, men er gaaet nærmere ind paa Sagen; det er fortrinsvis den nordiske Kunst, som han har følt sig opfordret til at behandle selvstændig; Udstyrelsen er særdeles smuk, og Bogen er forsynet med henved 400 Afbildninger«.

(»Ill. Tidende«.) »Originalen hører til de i sit Slags mest ansete Værker, og den danske Oversætter eller Bearbeider nyder saa stor Anseelse, at man tør vente i ovennævnte Værk at faae en Fremstilling af Kunsthistorien saa god, som det overhovedet er muligt at skaffe den tilveie for Tiden. — Værket synes i Et og Alt at skulle blive en af de smukkeste Bøger i den danske Literatur, hvad hele Udstyrelsen angaaer«.

Pris 14 Kr., indb. i et dertil komponeret Bind 17 Kr. 50 Øre.

Museum of Comparative Zoology
NOV 24 1941
LIBRARY

79,682

Udsigt over Naturopfattelsens Fremskridt.

Aabningstale holdt den 19de Avgust 1874 i Belfast paa Aarsmødet i »Den britiske Forening til Videnskabens Fremme« af Mødets Formand, Professor John Tyndall.

Foredraget er uden Titel i den Udgave, vi have benyttet (Nature, X); den, hvormed det her optræder, er tilføjet af os og kan vel, i Mangel af bedre, svare til Hensigten. Naar en saa fremragende Mand som Tyndall taler til en engelsk Tilhørerkreds ved en Lejlighed som denne, ved Aarsmødet af den Forening, der har sat sig til Opgave at arbejde ikke alene for Videnskabens Fremme, men ogsaa for dens Udbredelse i Folket og for at hverve dette til hins Tjeneste, — saa taler han i Virkeligheden til den hele dannede Verden og har Krav paa at høres med Opmærksomhed. Enten man i et og alt kan dele Tyndalls Anskuelser eller ikke, saa er den Kjendsgjerning, at han har dem og udtaler dem ved en saadan Lejlighed, en Ting, som fortjener at mærkes. Vi have derfor heller ikke været i Tvivl om, saa snart Tyndalls Foredrag forelaa, at det var vor Pligt at optage det, og beklage kun, at andre Krav paa vor Plads have tvunget os til at opsætte det til nu. — At Taleren undertiden sigter til Forfattere, som nærmest ere en engelsk Tilhørerkreds bekjendte, giver Foredraget paa sine Steder en fremmed Tone, som man her lige saa lidt som i andre lignende Tilfælde har kunnet fjærne. At et sligt halvt eller helt filosofisk Foredrag har lagt Oversætteren store Vanskeligheder i Vejen er ligeledes en Selvfølge; men selv om han havde overvundet de fleste eller dem alle, vilde det dog ofte stille større Fordringer til Læserens Tænksomhed, end man just er belavet paa ved Taler, der henvende sig til den store dannede Almenhed. Til Gjengjæld vil man vinde et nyt Syn paa mange Punkter i den menneskelige Tænknings Historie og et Blik paa, hvor vidt denne nu er naaet eller menes at være naaet, der ikke vil være for dyrt kjøbt med nogen Anstrængelse. (R.)

En medfødt Drift vendte tidlig Urmenneskets Tanker og Spørgsmaal hen paa Aarsagerne til Naturfænomenerne.

Den samme Drift, nedarvet og forstærket, er Sporen til al videnskabelig Fremadstræben endnu den Dag i Dag. Ledede af den danne vi ved Abstraktion fra Erfaringer fysiske Teorier, der ligge uden for Erfaringens Omraade, men som tilfredsstille Aandens Trang til at se enhver Naturbegivenhed hvile paa en Aarsag. Vore tidligste (og vi kunde uden Tvivl gjærne tilføje: vore forhistoriske) Forfædre brugte, saa vidt deres Evner tillod det, den samme Fremgangsmaade, i det de dannede sig Anskuelser om Tingenes Oprindelse. Ogsaa de støttede sig til Erfaringen, men med den Forskjel, at de enkelte Erfaringer, der udgjorde Kjærnen i deres Teorier, var hentede, ikke fra Studiet af Naturen, men fra hvad der laa vore gamle Forfædre nærmere: Iagttagelser paa Menneskene. Deres Teorier antog i Overensstemmelse hermed antropomorfistiske Former. Oversanselige Væsener, der »trods al deres Usynlighed og Magt kun var en Slags Menneskeskabninger, som maaske havde hævet sig op fra selve Menneskeslægten og havde beholdt alle menneskelige Lidenskaber og Lyster«*) — til dem blev Herredømmet over og Styrelsen af Naturfænomenerne overdraget.

Efterhaanden som disse tidlige Forestillinger prøvedes ved Iagttagelse og Overvejelse, kunde de ikke i Længden tilfredsstille Slægtens mere skarpseende Aander. Langt tilbage i Historiens fjærneste Tider finde vi fortrinlig begavede Mænd, der skilte sig fra Hoben og forkastede disse antropomorfistiske Forestillinger, i det de søgte at forbinde Naturfænomenerne ved fysiske Love. Men længe forud for disse renere Forstandsbestræbelser havde Handels-

*) Hume, »Natural History of Religion.«

manden været uden Lands og derved gjort Filosoffen mulig; Handelen var bleven udviklet, Rigdomme opdyngede og Lejlighed til Rejser og Tænkning vunden, medens Folkestammer, der var opdragne under forskjellige Forhold og derfor havde forskjellig Kundskab og Begavelse, var blevne ansporede og skærpede ved den gjensidige Berøring. I de Egne, hvor det gamle Grækenlands Handelsaristokrati traadte i Forbindelse med dets østlige Naboer, fødtes Videnskaberne, og frittænkende, modige Mænd plejede og udviklede dem. Hvorledes den Tilstand var, der skulde afløses, kan man slutte sig til af et af Hume citeret Sted hos Euripides. »I Verden er intet, ingen Hæder, ingen Lykke. Guderne kaste alt omkring i broget Forvirring, blande enhver Ting med sin Modsætning, for at vi alle i vor Uvidenhed og Uvished skulle yde dem mere Dyrkelse og vise dem større Ærbødighed.« Da Videnskaben kræver den grundige Udryddelse af al Lunefuldhed i Naturen og den fuldstændige Stolen paa Love, tiltog med den voxende Videnskabelighed Ønsket og Beslutningen om at rense Teoriens Mark for denne Hob af Guder og Dæmoner og at stille Naturfænomenerne paa et Grundlag, der var mere i Overensstemmelse med dem selv.

Det Problem, som man tidligere havde søgt at nærme sig oven fra, blev nu angrebet neden fra; den teoretiske Stræben gik fra det oversanselige over til det undersanselige. Man indsaa, at man for at konstruere Universet i Tanken nødvendigvis maatte have nogen Forestilling om dets Bestanddele — om hvad Lucretius senere kaldte »de første Begyndelser«. Ved atter at abstrahere fra Erfaringen naaede den videnskabelige Spe-

kulations Førere til sidst den frugtbare Lære om Atomer og Molekuler, som i sin seneste Skikkelse blev fremsat med saa megen Klarhed og Kraft paa denne Forenings forrige Møde*). Tanken havde uden Tvivl længe omsvævet denne Lære, inden den naaede den Fuldstændighed og Bestemthed, som den antog under Demokrits Behandling — en Filosof**), der vist nok med Rette tør fængsle vor Opmærksomhed et Øjeblik. »Faa store Mænd«, siger Lange i sin fortrinlige »Materialismens Historie«, et Værk, hvis Aand og Bogstav jeg er i lige stor Gjæld til, »ere blevne saa ilde behandlede af Historien som Demokrit. I de forvrængede Billeder, der ere komne os til Hænde gjennem uvidenskabelige Traditioner, er der næsten intet andet tilbage af ham end Navnet »den leende Filosof«, medens Skikkelser af uendelig mindre Betydning brede sig for os i fuld Legemsstørrelse«. Lange omtaler den høje Mening, Bacon havde om Demokrit, og jeg er bleven forsynet med talrige Bekræftelser derpaa af Bacons lærde Udgiver og Biograf, Hr. Spedding. Det er aabenbart, at Bacon ansaa Demokrit for en Mand af tungere Metal end baade Plato og Aristoteles, uagtet disses Filosofi »udskreges og fejredes i Skolerne under Lærernes støjende Ordbram«. Det var ikke dem, men Genserik, Attila og Barbarerne, der tilintetgjorde den atomistiske Filosofi. »Thi paa en Tid, hvor al menneskelig Lærdom havde lidt Skibbrud, blev disse Planker af aristotelisk og pla-

---

*) Vi komme snart tilbage til denne Sag ved at meddele en Aabningstale, holdt i den franske »Forening til Videnskabens Fremme«.

**) Født Aar 460 før Kristus.

tonisk Filosofi bevarede paa Grund af deres lettere og mere oppustede Beskaffenhed og gik saa i Arv til os, medens solidere Ting sank til Bunds og næsten gik i Glemsel.«

De af Demokrit opstillede Læresætninger aabenbare, at han var en afgjort Modstander af dem, der udledte Naturfænomenerne af Gudernes Luner. De ere i Korthed følgende: 1. Af intet kommer intet. Intet, der er til, kan tilintetgjøres. Alle Forandringer skyldes Forbindelser og Adskillelser af Molekuler. 2. Intet sker ved Tilfælde. Enhver Begivenhed har sin Aarsag, af hvilken den med Nødvendighed følger. 3. De eneste existerende Ting ere Atomerne og det tomme Rum, alt andet er en blot Formening. 4. Atomerne ere uendelige i Antal og uendelig forskjellige i Form; de støde sammen, og de deraf opstaaende Sidebevægelser og Omhvirvlinger ere Begyndelser til Verdener. 5. Alle Tings Forskjelligheder afhænge af Forskjelligheder mellem deres Atomer i Antal, Størrelse og Forbindelsesmaade. 6. Sjælen bestaar af frie, glatte og runde Atomer, der ligne Ildens. Disse ere de mest bevægelige af alle. De gjennemtrænge det hele Legemes Masse, og af deres Bevægelser opstaa Livsfænomenerne. — Demokrits Atomer ere saaledes enkeltvis uden Sansefornemmelse; de forene sig under mekaniske Loves Tvang; og ikke alene organiske Former, men ogsaa Sansningen og Tankens Fænomener ere Resultatet af deres Forening.

Hin store Gaade, »den fortrinlige Maade, hvorpaa en Del af en Organisme er tilpasset efter den anden og efter Livsvilkaarene«, særlig udpræget i det menneskelige Legemes Bygning, gjorde Demokrit intet Forsøg paa

at løse. Empedokles, en fyrigere og mere poetisk Natur, indførte Forestillingen om Kjærlighed og Had mellem Atomerne for at forklare deres Sammenslutning og Adskillelse. Med aabent Øje for det omtalte Hul i Demokrits Lære traadte han til med den skarpsindige Tanke — der dog var knyttet til en Del vild Spekulation — at det laa i selve de Sammenslutningers Natur, der svarede til deres Formaal (eller, med andre Ord, var i Overensstemmelse med Omgivelserne), at bevares, medens uhensigtsmæssige Sammenslutninger paa Grund af, at de manglede et passende Opholdssted, hurtig maatte forsvinde. Læren om »de bedst skikkedes Overleven«, der i vore Dage, paa Grundlag ikke af ubestemte Formodninger, men af positiv Viden, er bleven hævet til en saa overordentlig Betydning, har saaledes for mere end 2000 Aar siden faaet en i hvert Tilfælde delvis Forkyndelse.

Epikur*), der siges at være Søn af en fattig Skolelærer paa Samos, er den næste fremragende Figur i den atomistiske Filosofis Historie. Han tilegnede sig Demokrits Skrifter, hørte Forelæsninger i Athen, vendte tilbage til Samos og vandrede senere gjennem forskjellige Lande. Til sidst vendte han tilbage til Athen, hvor han kjøbte en Have og omgav sig med Disciple, blandt hvilke han levede et rent og ophøjet Liv og døde en fredelig Død. Hans Filosofi var næsten den samme som Demokrits, men han citerede aldrig hverken Ven eller Fjende. Et af Epikurs Hovedformaal var at frigjøre Verden for Overtro og Frygt for Døden. For denne sidste nærede

*) Født Aar 342 før Kristus.

han kun Ligegyldighed. Den røver os blot Sansefornemmelserne; saa længe vi ere, er Døden ikke, og naar Døden er, ere vi ikke. Livet har ikke mere noget Onde for den, der er bleven enig med sig selv om, at det ikke er noget Onde ikke at leve. Han tilbad Guderne, men ikke paa den sædvanlige Maade. Den tilbørlig lutrede Forestilling om en Guddomsmagt var i hans Tanker en opløftende Forestilling. Alligevel lærte han: »Ikke er den ugudelig, der forkaster Hobens Guder, men snarere den, der antager dem«. Guderne var for ham evige og udødelige Væsener, hvis Salighed udelukkede enhver Tanke om Bekymring eller Beskæftigelse af nogen som helst Art. Naturen gaar sin Gang i Overensstemmelse med evige Love, og Guderne blande sig aldrig deri. De bebo:

»Det lyse Straalerum, i hvilket Verd'ner sværve,
Hvor aldrig Skyen driver, Vinden rører sig,
Hvor aldrig Sne i hvide Stjærner falder,
Hvor aldrig svagest Torden sagte drøner,
Hvor ingen Lyd af jordisk Sorg opstiger,
Der kunde krænke deres evighøje Ro.« *)

Lange anser Epikurs Forhold til Guderne for subjektivt og sandsynligvis grundet paa en etisk Trang i hans egen Natur. Vi kunne ikke, naar vi læse Historien med aabne Øjne eller studere Menneskenaturen i dens lønligste Afkroge, undgaa at blive en saadan Trang var. Mennesket har aldrig følt sig tilfredsstillet og vil aldrig føle sig tilfredsstillet ved den blotte Forstands

*) Tennysons »Lucretius«.

Arbejde og Resultater; derfor kan Naturvidenskaben ikke fyldestgjøre alle hans Naturs Krav. Men Historien om de Anstrængelser, der ere blevne gjorte for at tilfredsstille disse Krav, kunde med et almindeligt Udtryk betegnes som en »Vildfarelsernes Historie« — hvor da Vildfarelsen bestaar i at tillægge det Fasthed, som er omskifteligt, som forandrer sig, eftersom vi forandre os, som er sanselig raat, naar vi ere sanselig raa, og som, efterhaanden som vor Fatteevne udvides, bliver mere abstrakt og ophøjet. I et stort Punkt var Epikurs Aand kommen til Klarhed. Han hverken søgte eller ventede, her eller hisset, nogen personlig Fordel af sit Forhold til Guderne. Og det er ganske vist saa, at Tænkningens Renhed og Højhed kan fremmes ved Anskuelser, i hvilke ingen Fordel af denne Art spiller nogen Rolle. »Dersom jeg ikke«, sagde en stor Mand en Gang til mig, »havde den Tro, at der lever en Fornuft i det indre af alle Ting, vilde mit Liv paa Jorden være utaaleligt.« Den, der ytrede disse Ord, faar i mine Tanker ikke et uædlere, men et ædlere Præg ved den Omstændighed, at det var Trangen til en etisk Harmoni her i Livet og ikke Tanken om personlig Fordel hisset, der fremkaldte hans Bemærkning.

Halvandet Aarhundrede efter Epikurs Død skrev Lucretius*) sit store Digt »Om Tingenes Natur«, i hvilket han, Romeren, med overordentlig Varme udviklede sin græske Forgængers Filosofi. Han ønsker at vinde sin Ven Memnius for Epikurs Skole, og om endskjønt han ingen Belønninger i et kommende Liv har at tilbyde,

*) Født Aar 99 før Kristus.

om endskjønt hans Formaal synes at være et rent negativt, tiltaler han dog sin Ven med en Apostels Fyrighed. Hans Formaal er ligesom hans store Forgængers Overtroens Udryddelse, og i Betragtning af, at Folk paa hans Tid skjælvede for enhver Naturbegivenhed som en ligefrem Advarsel fra Guderne, og at evige Pinsler ogsaa stod dem i Udsigt, kan den Frihed, Lucretius tilsigtede, maaske anses for et positivt Gode. »Denne Rædsel«, siger han, »dette Aandens Mørke maa fordrives, ikke ved Solens Straaler og Dagens glimrende Pile, men ved Betragtningen af Naturen og dens Love.« Han tilbageviser den Forestilling, at noget som helst kan komme af intet, eller at det, som en Gang er frembragt, kan falde tilbage til intet. De første Begyndelser, Atomerne, ere uforgængelige, og i dem kunne alle Ting til sidst opløses. Legemer ere dels Atomer, dels Sammensætninger af Atomer, men Atomer selv kan intet tilintetgjøre. De ere som enkelte Legemer stærke ved deres Udelelighed, og ved deres inderligere Forbindelse kunne alle Ting blive fast sammentrængte og besidde varig Styrke. Han nægter, at Materien er delelig i det uendelige; til sidst komme vi til Atomerne, der danne det uforgængelige Grundlag, uden hvilket al Orden i Tingenes Frembringelse og Udvikling vilde være ophævet.

Da Atomernes mekaniske Sammenstød fra hans Synspunkt er Tingenes ene fyldestgjørende Aarsag, bekæmper han den Forestilling, at Naturens Indretning skulde i nogen Henseende skyldes en fornuftig Hensigt. Atomernes gjensidige Paavirkning igjennem en uendelig Tid gjorde alle Slags Sammensætninger mulige. Af disse blev de dertil skikkede varige, medens de uskikkede forsvandt.

Ikke efter vist Overlæg stillede Atomerne sig paa de rette Steder, heller ikke underhandlede de om, hvilke Bevægelser de skulde foretage. Fra al Evighed ere de blevne drevne sammen, og efter at have prøvet Bevægelser og Foreninger af enhver Art ere de til sidst faldne i de Ordninger, ud af hvilke det nærværende Verdenssystem har dannet sig. Hans store Ide om Atomernes tavse Falden gjennem umaalelige Vidder af Rum og Tid indgav Kant, Taagehypotesens (Nebular-Teoriens) første Fremstiller, Tanken om denne Teori. »Naar Du vil forstaa og erindre disse Ting, vil Du se, at den pludselig frigjorte Natur, der har mistet sine hovmodige Herrer, gjør alt frivillig af sig selv uden Gudernes Indblanding.«

I de Aarhundreder, der forløb mellem den første og den sidste af disse tre Filosofer, var den menneskelige Forstand virksom paa andre Omraader. Sofisterne tilendebragte deres Løbebane. I Athen opstod de tre Mænd, Sokrates, Plato og Aristoteles, hvis Aag endnu i denne Time til en vis Grad ikke er afkastet. Ligeledes stiftedes i dette Tidsrum Skolen i Alexandria; Euklid skrev sine »Elementer«, og han og andre gjorde nogle Fremskridt i Optikken. Arkimedes fremsatte Vægtstangens Teori og Hydrostatikkens (Vandbevægelsens) Grundlov. Pythagoras gjorde sine Forsøg med de harmoniske Intervaller, medens Astronomien blev overordentlig beriget ved Hipparks Opdagelser; og Hippark efterfulgtes af den historisk endnu berømtere Ptolemæus. Anatomien blev gjort til Grundlag for videnskabelig Lægekunst, og Draper*) siger, at paa den Tid be-

*) »History of the Intellectual Development of Europe«, Pag. 295.

gyndte Vivisektionerne. Kort sagt, det gamle Grækenlands Videnskab havde allerede renset Verden for de fantastiske Forestillinger om Guddommen, der virkede lunefuldt gjennem Naturfænomener. Den havde afrystet hin ufrugtbare, »alene ved Hjælp af Aandens indre Lys» arbejdende Forsken, der forgjæves havde søgt at undvære Erfaringen og naa en Kundskab om de sidste Grundaarsager. I Stedet for tilfældig Iagttagelse havde den indført Iagttagelse med bestemt Formaal; Instrumenter blev anvendte for at understøtte Sanserne, og den videnskabelige Metode var for en stor Del bleven fuldstændiggjort ved Foreningen af Induktion og Experiment.

Hvad standsede da den sejrrige Fremrykning? Hvorfor blev Videnskabsaanden tvungen til at ligge brak som en udtømt Jordbund i næsten to Aartusender, inden den atter kunde erhverve sig de fornødne Betingelser for Frugtbarhed og Styrke? Bacon har allerede sagt os en Grund; Whewell tilskriver denne Stilstandsperiode fire Aarsager: Tankens Formørkelse, Trældomsaanden, Intolerancen og Begejstringen i Sindene; og han giver slaaende Exempler paa hver af dem*). Men disse Ejendommeligheder maa atter have haft deres Aarsager, der laa i Tidsforholdene. Rom og de andre af Kejserrigets Byer var faldne i sædelig Forraadnelse. Kristendommen var fremtraadt, prædikede Evangeliet for de fattige og protesterede ved et maadeholdent, om ikke asketisk Levned praktisk imod Tidens Ryggesløshed. De ældste kristnes Lidelser og den overordentlige Sindsløftelse, der gjorde det muligt for dem at triumfere over de djævelske Pinsler,

*) »History of the Inductive Sciences«, 1ste Bind.

de undergik *), maa have efterladt Spor, der ikke saa let udslettedes. De foragtede Jorden med Blikket vendt mod »hin Guds Bygning, dette Hus, der ikke er opført af Hænder, evindeligt i Himlene.« Skriften, der sørgede for deres aandelige Fornødenheder, var tillige Grænsen for deres Viden. Da for Exempel det berømte Spørgsmaal om Antipoder kom til Drøftelse, var Biblen i manges Øjne Højesteret. Augustin, hvis Hovedvirksomhed falder omtrent ved Aar 400, vilde ikke benægte, at Jorden kunde være rund, men vel, at den kunde have Beboere paa den anden Side, »da ingen saadan Folkestamme er anført i Skriften mellem Adams Efterkommere.« Ærkebiskop Bonifacius oprørtes over den Antagelse, at »en Verden af menneskelige Væsener skulde være uden for Midlet til Salighed.« Saaledes holdt i Tømme var det ikke rimeligt, at Videnskaben skulde gjøre noget stort Fremskridt. Senere maa den af Draper saa kraftig skildrede teologiske og politiske Strid mellem Kirken og de verdslige Styrelser have bidraget meget til at undertrykke Forskningen.

Whewell gjør mange skarpsindige og træffende Bemærkninger om Tidsaanden i Middelalderen. Det var en Trældomsaand. Naturkundskabens Dyrkere havde forsaget hint levende Væld, den umiddelbare Paakaldelse af Naturen ved Iagttagelse og Forsøg, og havde hengivet sig til at omarbejde deres Forgængeres Anskuelser. Det var en Tid, i hvilken Tænkningen var gaaet i Forfald, i hvilken den blotte Avtoritetstro førte, som altid i Videnskaben, til aandelig Død. Naturbegivenheder blev

*) Skildrede med frygtelig Virkelighed i Rénans »Antichrist«.

ikke eftersporede til deres fysiske Aarsager, men henførte til moralske, medens en Anvendelse af Fantasien, der var næsten lige saa nedværdigende som Aandetroen (Spiritismen) i vore Dage, traadte i Stedet for videnskabelig Tænkning. Derefter kom Middelalderens Mysticisme, Magi, Alkymi og den nyplatoniske Filosofi med sine fantastiske, skjønt ophøjede, Tillokkelser, der bragte Folk til at skamme sig over deres egne Legemer som Hindringer for Skabningens fuldstændige Opgaaen i Skaberens Salighed. Til Slutning kom den skolastiske Filosofi, der i Følge Lange er en Sammensmeltning af Aristoteles's mindst modne Anskuelser med Vesterlandenes Kristendom. Aandelig Ubevægelighed blev Følgen. Ligesom en rejsende uden Kompas kan vandre længe i en Taage og indbilde sig, at han gaar fremad, men dog efter timelange Anstrængelser finde sig endnu paa Udgangsstedet, saaledes fandt Skolastikerne sig, efter at have bundet og løst de samme Knuder, formet og adspredt de samme Skyer, ved Aarhundreders Slutning endnu i deres gamle Stilling.

Med Hensyn til den Indflydelse, som Aristoteles udøvede i Middelalderen og endnu udøver, om end i mindre Grad, vil jeg bede om Tilladelse til at gjøre en Bemærkning. Saa snart Menneskeaanden har fuldbragt noget stort og lagt overordentlige Evner for Dagen paa et hvilket som helst Omraade, viser der sig en Tilbøjelighed til at tiltro den lignende Evner paa alle andre. Saaledes have Teologer fundet Trøst og Beroligelse i den Tanke, at Newton har behandlet Spørgsmaalet om Aabenbaringen, i det de glemte, at netop hans Evners udelukkende Beskæftigelse i en fuldstændig modsat

Tankekreds igjennem hans Livs bedste Aar — for ikke at tale om Mangel paa naturlige Anlæg i hin Retning — maatte gjøre ham snarere mindre end mere skikket til at behandle teologiske og historiske Spørgsmaal. Goethe havde allerede grundfæstet sin Storhed som Digter og gjort positive Opdagelser i Naturhistorien, da han udgav sin »Farbenlehre«, et Skrift, der vakte stor Opsigt blandt Tysklands Malere, og i hvilket han forsøgte at kuldkaste Newtons Farveteori, som han fandt saa øjensynlig urimelig, at han ansaa dens Forfatter for en Charlatan og angreb ham i et dertil svarende heftigt Sprog. Paa Naturhistoriens Omraade havde Goethe virkelig gjort betydelige Opdagelser, og vi have Grund til at antage, at hvis han havde ofret sig fuldstændig til denne Videnskabsgren, kunde han i den have naaet en Storhed, der vilde svare til den, han naaede som Digter. I Henseende til skarp Iagttagelse, til Opdagelse af Analogier, hvor fjærne de end kunne synes, til Klassifikation og Samstilling af Kjendsgjerningerne efter de udfundne Analogier besad Goethe overordentlige Evner. Disse Bestanddele af den videnskabelige Forskning have ogsaa deres Betydning for Digterarbejdet. Men paa den anden Side kan en Mand, der er saa rigt begavet i Retning af Naturhistorien, næsten være berøvet al Begavelse for, hvad der i strængere Forstand kaldes de fysiske og mekaniske Videnskaber. Dette var Tilfældet med Goethe. Han kunde ikke formulere bestemte mekaniske Sætninger, han kunde ikke se det mekaniske Ræsonnements tvingende Kraft, og paa Omraader, hvor et saadant Ræsonnement er den højeste Magt, blev han en ren Lygtemand for dem, der fulgte ham.

Jeg har undertiden tilladt mig at sammenligne Aristoteles med Goethe og at give Stagiriten Æren for en næsten overmenneskelig Evne til at samle og systematisk ordne Kjendsgjerninger, men tillige at anse ham for sørgelig fattig i en anden Retning, i hvilken ogsaa Goethes Begavelse med Rette er bleven kaldt ufuldstændig. Whewell henfører Aristoteles's Vildfarelser ikke til Uagtsomhed for Kjendsgjerninger, men til »Uagtsomhed for den i Kjendsgjerningerne liggende Tanke — Tanken om mekanisk Aarsag, ɔ: Kraft — og til dens Erstatning med ubestemte eller utilsvarende Forestillinger, der kun dreje sig om Rumforhold og give et Udtryk for undrende Følelser.« Dette er ganske vist sandt, men i Ordet »Uagtsomhed« ligger kun det aandelige Fejlsyn, hvorimod det efter min Mening hos Aristoteles saa vel som hos Goethe ikke var noget Fejlsyn, men ren aandelig Uformuenhed, der laa til Grund for Fejltagelserne. Som Fysiker røbede Aristoteles nogle af hvad vi vilde kalde de værste Egenskaber hos en Nutidens Forsker i Fysik — uklare Forestillinger, forvirret Tankegang og en altfor stor Tillid til Ord, som foranledigede det Selvbedrag hos ham, at han havde magtet sit Æmne, medens han i Virkeligheden ikke havde faaet Hold paa dets Grundforhold; han satte Ord i Stedet for Ting, Subjekt i Stedet for Objekt, prædikede Induktion uden selv at øve den, vendte Undersøgelsens rette Orden om og gik fra det almindelige til det enkelte i Stedet for fra det enkelte til det almindelige. Han gjorde Universet til en lukket Kugle, i hvis Midte han satte Jorden, i det han af almindelige Grundsætninger, til sin egen Tilfredshed og til hele Verdens for næsten 2000 Aar,

beviste, at intet andet Verdenshele var muligt. Hans Begreber om Bevægelse var aldeles ufysiske. Den var naturlig eller unaturlig, god eller ond, rolig eller voldsom — ingen virkelig mekanisk Opfattelse af den laa paa Bunden af hans Tankegang. Han paastod, at et tomt Rum kunde ikke være til, og beviste, at hvis det var til, vilde Bevægelse i det være umulig. Han bestemte à priori, hvor mange Dyrearter der maatte existere, og paaviste af almindelige Grundsætninger, hvorfor Dyrene maatte have visse nærmere angivne Dele. Naar i Nutiden en fremragende Filosof, der staar langt over Vildfarelser af denne Art, erindrer disse Misbrug af den aprioriske Metode, vil han kunne forstaa Fysikernes Betænkelighed ved at godkjende de saakaldte aprioriske Sandheder. Aristoteles's Vildfarelser i Enkeltheder var betydelige og talrige. Han paastod; f. Ex., at kun hos Mennesket fandtes Hjærtets Banken, at Legemets venstre Side var koldere end den højre, at Mænd havde flere Tænder end Kvinder, og at der er et tomt Rum, ikke fortil, men bagtil i hvert Menneskes Hoved.

Der er en Hovedegenskab ved fysiske Ideer, som aldeles manglede baade Aristoteles's og hans Tilhængeres, nemlig den Egenskab at kunne fremstilles som et sammenhængende Billede — en »Forestilling« — for Tanken. Lad os med Hensyn til denne Evne til at kunne fremstilles eller forestilles for Tanken sammenligne det Tilfælde, hvori Aristoteles's Discipel henfører Vandets Opstigning i en Pumpe til Naturens »Afsky for det tomme Rum«, med hint andet, hvor Pascal foreslaar at afgjøre Spørgsmaalet om Atmosfærens Tryk ved Bestigningen af Puy de Dome. I det ene Tilfælde

vægre Forklaringens Udtryk sig ved at danne et fysisk Billede, en Forestilling; i det andet er Billedet tydeligt, i det Barometrets Falden og Stigen klart fremstiller sig som to foranderlige og hinanden modsatte Tryks Ligevægtsbestræbelser.

Under den Tørke, der i Middelalderen herskede i Kristenheden, var, som ogsaa Draper tydelig paaviser, den arabiske Tænkning virksom. Med Mavrernes Indfald i Spanien traadte Renlighed, Orden, Lærdom og Forfinelse i Stedet for deres Modsætninger. Naar den kristne Bonde ramtes af Sygdom, tog han sin Tilflugt til et Alter, den mavriske i lignende Tilfælde til en oplært Læge. Araberne fremmede Oversættelser fra de græske Filosoffer, men ikke fra de græske Digtere. De vendte sig med Afsky »fra vor klassiske Mytologis Utugtighed og erklærede det for utilgivelig Gudsbespottelse at sætte den urene olympiske Jupiter i nogen som helst Forbindelse med den højeste Gud.« Draper forfølger de arabiske Bestanddele i vore videnskabelige Benævnelser endnu længere tilbage end Whewell og anfører Exempler paa, hvad arabiske Videnskabsmænd have udrettet, i det han særlig dvæler ved Alhazen som den første, der berigtigede Platos Anskuelse, at Øjet udsender Lysstraaler. Han opdagede Atmosfærens Lysbrydning og viste, at vi se Sol og Maane, efter at de ere gaaede ned. Han forklarer Solens og Maanens Forstørrelse og Forkortningen af deres lodrette Tværlinje, naar de ere nær ved Horisonten. Han ved, at Atmosfæren aftager i Tæthed med Højden og bestemmer endog dens Højde til 58½ (engl.) Mil. I Bogen »Vægtvisdom« fremstiller han Forbindelsen mellem Atmosfærens

Vægt og dens tiltagende Tæthed. Han viser, at et Legeme har forskjellig Vægt, alt efter som det vejes i en tynd eller tæt Atmosfære, og undersøger den Kraft, hvormed nedkastede Legemer hæve sig op gjennem tungere Stoffer. Han forstaar Læren om Tyngdepunktet og anvender den ved Undersøgelsen af Vægtskaale og Bismere. Han erkjender Tyngden som en Kraft, om han end gjør sig skyldig i den Vildfarelse at lade den formindske sig med Afstanden og at gjøre den til en blot jordisk Kraft. Han kjender Forholdene mellem Hastighed, Rum og Tid ved faldende Legemer og har klare Forestillinger om Haarrørskraften. Han forbedrer Vandmaaleren. Bestemmelsen af Legemers Tæthed, saaledes som Alhazen giver den, nærmer sig meget til vor egen. »Jeg slutter mig,« siger Draper, »til Alhazens fromme Bøn, »at den Albarmhjærtige paa Dommens Dag vil forbarme sig over Abur-Raihâns Sjæl, fordi han var den første af Menneskenes Slægt, der opstillede en Vægtfyldetabel.«« Hvis alt dette er historisk Sandhed (og jeg har fuld Tillid til Dr. Draper), saa har han Ret i at »beklage den systematiske Maade, hvorpaa den evropæiske Literatur har forstaaet at bringe os vor videnskabelige Gjæld til Muhammedanerne af Syne.«

Henimod Slutningen af Stilstandsperioden fik en vis, om jeg saa maa sige, Ordtræthed Herredømmet over Sindene. Kristenheden var bleven led ved Skolastikken og dens Ordskvalder, der ikke førte til noget Resultat, men omgav Forstanden med en evig Taage. Hist og her hørtes der en Røst, der utaalmodig raabte i Ørkenen: »Ikke til Aristoteles, ikke til subtile Hypoteser, ikke til Kirke, Bibel eller den blinde Tradition maa vi vende

os for at erholde Kundskab om Verdenshelet, men til den umiddelbare Undersøgelse af Naturen ved Iagttagelse og Forsøg.« I 1543 udkom det epokegjørende Værk af Kopernikus om de himmelske Legemers Baner. Aristoteles's lukkede Universum med Jorden i Midtpunktet styrtede som Følge heraf fuldstændig sammen; »Jorden bevæger sig« blev et Slags Feltraab blandt Tænkningens frie Mænd. Kopernikus var Domherre ved Frauenburgkirken i Bispedømmet Ermeland. I tre og tredive Aar havde han trukket sig tilbage fra Verden og ofret sig til Grundfæstelsen af sin store Tankebygning, Solsystemet. Han gjorde Grundlaget, hvorpaa den hviler, uforgængeligt, og endog de, der frygtede Systemet og ønskede dets Kuldkastelse, fandt dets Styrke saa aabenbar, at de afholdt sig fra at røre ved det. Kopernikus's Bog udkom i hans sidste Leveaar; det siges, at den gamle Mand fik et Exemplar af den faa Dage før sin Død og derpaa hensov i Fred.

Den italienske Filosof Giordano Bruno var en af den nye Astronomis tidligste Proselytter. Med Lucretius som Forbillede gjenoplivede han Forestillingen om en Uendelighed af Verdener, og i det han forenede den med Kopernikus's Lære, naaede han den ophøjede Almensætning, at Fixstjærnerne ere Sole, der i utallig Mængde ere spredte omkring i Rummet og ledsagede af Drabanter, der staa i samme Forhold til dem som Jorden til vor Sol eller Maanen til Jorden. Dette var en Udvidelse af højeste Betydning, men Bruno kom vor nuværende Tankegang endnu nærmere. Problemet om Organismernes Tilblivelse og Vedligeholdelse tiltrak sig hans Opmærksomhed, og i det han modent overvejede det, kom

han til den Slutning, at Naturen i sine Frembringelser ikke efterligner Menneskets Arbejdsmaade. Dens Fremgangsmaade bestaar i at opløse og udfolde. Den Uendelighed af Former, under hvilke Materien fremtræder, blev ikke paatvungen den af en uden for staaende Kunstner; ved sin egen iboende Kraft bringer den disse Former frem. Materien er ikke den blotte nøgne, tomme Mulighed, saaledes som Filosoffer have skildret den, men den universelle Moder, der frembringer alle Ting som Frugter af sit eget Skjød.

Denne frittalende Mand var oprindelig en Dominikanermunk. Han blev anklaget for Kjætteri og maatte flygte, søgte Tilflugt i Genf, Paris, England og Tyskland. I 1592 faldt han i Hænderne paa Inkvisitionen i Venedig. Han blev holdt fængslet i mange Aar, forhørt, degraderet, sat i Ban og overleveret til den verdslige Myndighed med Anmodning om, at han maatte blive behandlet mildt og »uden Blodsudgydelse.« Dette var det samme som, at han skulde brændes, og brændt blev han følgelig den 16de Februar 1600. For at undgaa en lignende Skjæbne afsvor Galileo tre og tredive Aar senere, knælende og med Haanden paa det hellige Evangelium, Læren om, at Jorden drejer sig om Solen. Efter Galileo kom Kepler, der fra sit tyske Hjem trodsede Magten hinsides Alperne. Han udfandt af de forhaandenværende Observationer Lovene for Planetbevægelsen. Problemet var saaledes lagt til rette for Newton, der forbandt disse empiriske Love ved Tyngdelovene.

I Middelalderen var Atomlæren tilsyneladende forsvunden fra Diskussionen. Efter al Sandsynlighed hævdede den dog endnu sin Plads hos besindige og tænkende

Mænd, om end hverken Kirken eller Publikum kunde taale at høre den nævnt. En Gang, i Aaret 1348, blev den tydelig fremsat, men en tvungen Tilbagekaldelse fulgte umiddelbart derpaa, og saaledes afskrækket slumrede den hen indtil det 17de Aarhundrede, da den blev gjenoplivet ved en af Hobbes's og Descartes's samtidige, Pater Gassendi.

Saa vel den analytiske som den syntetiske Retning i Menneskeaanden aabenbarer sig hele Historien igjennem, i det store Forfattere optræde snart paa den ene, snart paa den anden Side. Mænd med ophøjede Følelser og modtagelige for de løftende Indtryk, Naturen som et hele frembringer, Mænd, hvis Tilfredsstillelse derfor snarere var af etisk end af logisk Beskaffenhed, have hældet til den syntetiske Side, medens den analytiske stemmer bedst med det mere nøjeseende og mere mekaniske Hang, der søger Forstandens Tilfredsstillelse. En eller anden Form af Panteisme blev sædvanlig antaget af det ene Parti, medens det andet hyppig opstillede en uden for staaende Skaber, der mere eller mindre arbejder paa menneskelig Vis *). Gassendi kan næppe regnes til noget af dem. Efter i Forveien at have anerkjendt Gud som den første store Aarsag, lader han umiddelbart derpaa denne Forestilling falde, anvender

---

*) Boyles Model af Universet var Strasborgeruret med en uden for staaende Kunstner. Goethe derimod sang:

»Ihm ziemt's die Welt im Innern zu bewegen,
Natur in sich, sich in Natur zu hegen.«

Den samme Antipati mod Urmagerforestillingen træder tydelig frem hos Carlyle.

de kjendte mekaniske Love paa Atomerne og udleder deraf alle Livsfænomenerne. Gud, der skabte Jorden og Vandet, Planter og Dyr, frembragte allerførst et bestemt Antal Atomer, der dannede Spiren til alle Ting. Derpaa begyndte den Række Forbindelser og Opløsninger, der gaa for sig endnu den Dag i Dag og ville vedblive i Fremtiden. Kilden til enhver Forandring bor i Materien. I kunstige Frembringelser er det bevægende Princip forskjelligt fra det paavirkede Stof, men i Naturen arbejder Kraften inden fra, i det den er den virksomste og mest bevægelige Del af selve Stoffet. Saaledes opnaar denne dristige gejstlige uden at paadrage sig Kirkens eller Publikums Dadel at overgaa endog Darwin. Den samme ejendommelige Aandsbeskaffenhed, der bragte ham til at adskille Skaberen fra Universet, førte ham ogsaa til at adskille Sjælen fra Legemet, endskjønt han tilskriver Legemet en Indflydelse, der er stor nok til at gjøre Sjælen næsten overflødig. Forstandslidelser angik efter hans Anskuelse kun den materielle Hjærne. Sindssygdom er Hjærnesygdom, men saa længe den varer, sidder den udødelige Forstand for sig selv og kan ikke berøres af Sygdommen. Vanviddets Fejltagelser ere Redskabets Fejltagelser, ikke dens, der bruger det.

Det er muligt noget mere end det blotte Resultat af aandelig Udvikling og hænger sandsynligvis sammen med de to Mænds inderste aandelige Beskaffenhed, naar Gassendis oven for fremsatte Tanke væsentlig er den samme, som Professor Clerk Maxwell fremsatte ved Slutningen af sit prægtige Foredrag i Bradford forrige Aar. I Følge begge Filosoffer, hvis jeg forstaar dem rigtig, ere Atomerne de færdige Materialier, »de skabte

Stoffer« (manufactured articles), der, frembragte ved den Højestes Kunst, ved deres paafølgende gjensidige Paavirkning foranledige alle den legemlige Verdens Fænomener. Der synes dog at være den Forskjel mellem Gassendi og Maxwell, at den ene sætter, den anden slutter sig til sin første Aarsag. I sine »skabte Stoffer« finder Professor Maxwell Udgangspunktet for en Slutningsrække, der sætter ham i Stand til at bestige filosofiske Højder, som Kant ansaa for utilgængelige, og at gjøre det logiske Skridt fra Atomerne til deres Skaber.

Atomlæren havde ganske eller for en Del Tilhængere i Bacon, Descartes, Hobbes, Locke, Newton, Boyle og deres Efterfølgere, saa længe indtil den kemiske Lov om sammensatte Forbindelses-Forhold satte Dalton i Stand til at give den en ganske ny Betydning. I vore Dage er der dem, der ikke vedkjende sig Teorien, men alligevel staar den endnu ved Magt. Det er kun et Aar eller to siden, at Sir William Thomson med ejendommelig Skarpsindighed søgte at bestemme Atomernes Størrelse eller rettere at bestemme de Grænser, hvorimellem deres Størrelser ligge, og Williamsons og Maxwells Foredrag forrige Aar vise det Hold, Atomlæren endnu har paa de mest fremragende Videnskabsmænd. Hvad disse Atomer ved deres Egenbevægelse og deres selvvalgte Stillinger formaa eller ikke formaa med Hensyn til Livet, er for Øjeblikket Gjenstand for dyb videnskabelig Tænkning. Jeg betvivler Rigtigheden af Maxwells Logik, men det er umuligt at miskjende den etiske Varme, hvormed hans Foredrag slutter. Der er ligeledes en lukretsisk Storhed i hans Beskrivelse

af Atomernes Uforanderlighed: »Vi vide, at naturlige Aarsager ere i Virksomhed, der arbejde paa at forandre, maaske til sidst at tilintetgjøre alle Jordens og det hele Solsystems Forhold og Former. Men om end i Løbet af Aarhundreder Katastrofer have fundet Sted og endnu kunne finde Sted i Himlene, om end gamle Systemer kunne opløses, og nye udvikles af deres Ruiner, saa forblive dog de mindste Smaadele, af hvilke disse Systemer ere opbyggede — Grundstenene i det materielle Verdenshele — ubrudte og uskadte.

Halvfemsindstyve Aar efter Gassendi fik Læren om legemlige Redskaber, som den kan kaldes, en overordentlig Betydning ved dens Behandling af Biskop Butler, der i sit berømte Skrift »Analogy of Religion« fra sit eget Standpunkt og med vidunderlig Skarpsindighed udviklede en lignende Tanke. Han øver endnu sin Indflydelse selv paa store Aander, og det vil derfor lønne sig at dvæle et Øjeblik ved hans Anskuelser. Han gjør den skarpeste Adskillelse mellem vort virkelige Jeg og vore legemlige Redskaber. Han bruger ikke, saa vidt jeg erindrer, Ordet Sjæl, muligvis fordi dette Udtryk i hans Tid var og i flere Menneskealdere havde været saa forslidt. Men han taler om »Livskræfter«, »Iagttagelsesevner«, »bevægende Kræfter«, »Selvet« i samme Betydning som den, hvori vi bruge Udtrykket Sjæl. Han dvæler ved den Kjendsgjerning, at Lemmer kunne skilles fra Legemet, og dødelige Sygdomme angribe det, og Aandens Klarhed dog næsten lige til Dødsøjeblikket forblive den samme. Han henviser til Søvn og Besvimelse, hvor »Livskræfterne« ere ophævede midlertidig, men ikke for bestandig. Han mener, at vi lige saa let kunne tænke os

selv som existerende uden for vore Legemer som i dem, og at vi kunne overføre Livet paa en hel Række af Legemer, hvis Opløsning alle til Hobe ikke formaar mere at opløse vort virkelige Selv eller at »berøve os Livsevnerne — Evnerne til Iagttagelse og Handling — end Opløsningen af et hvilket som helst fremmed Stof, af hvilket vi kunne modtage Indtryk, eller som vi kunne bruge til Livets almindelige Behov.« Følgende Sætning er Nøglen til Biskoppens Stilling: »Vore organiserede Legemer udgjøre ikke i højere Grad nogen Del af vort Selv end noget som helst andet Stof omkring os.« Til Bevis herpaa anfører han Brugen af Briller, der »tilberede Gjenstandene« for »Iagttagelsesevnen« ganske paa samme Maade som Øjet. Dette er ikke mere iagttagende end Brilleglasset, men i fuldkommen samme Grad som dette Selvets Redskab og altsaa lige saa fremmed for Selvet som Brilleglasset. »Og hvis vi med vore Øjne kun se paa samme Maade som med Briller, kunne vi analogisk gjøre en lignende Slutning om alle de øvrige Sanser.«

Lucretius kom, som De vide, netop til en modsat Erkjendelse, og det vilde ganske vist have sin Interesse at høre, hvad han vilde eller kunde fremføre mod Biskoppens Ræsonnement. Da en kort Drøftelse af dette Punkt vil sætte os i Stand til at se Konsekvenserne af Svaret paa et vigtigt Spørgsmaal, vil jeg lade en Discipel af Lucretius prøve Styrken af den Stilling, som Biskoppen indtager, og derpaa lade denne svare med det Formaal om muligt at vælte Vanskeligheden tilbage paa Lucretius. Enhver skal foredrage sin Sag frit og fuldstændig, og De skulle være Voldgifts-

mænd imellem dem. Disputten kunde gaa for sig paa følgende Maade:

»Hvis man prøver Deres Højærværdigheds Anskuelser ved Hjælp af den aandelige Forestillingskraft, ville de efter manges Mening frembyde en stor, maaske uoverstigelig Vanskelighed. De taler om »Livskræfter«, »iagttagende eller fornemmende Evner« og om et »Selv«; men kan De i Tanken danne Dem noget Billede af en eneste af disse Funktioner eller Kræfter skilt fra den Organisme, gjennem hvilken den antages at virke? Prøv Dem selv ærlig og se, om De besidder nogen Evne, der sætter Dem i Stand til at danne Dem en saadan Forestilling! Det sande Selv har sin lokale Bolig i enhver af os; naar det saaledes er knyttet til et vist Sted, maa det da ikke tillige besidde en vis Form? Og i saa Fald hvilken? Har De nogen Sinde for et Øjeblik kunnet tænke Dem den? Naar et Ben amputeres, deles Legemet i to Dele; er det sande Selv nu i dem begge eller kun i den ene? Thomas Aquinas kunde maaske svare: i begge; men De ikke, thi De paaberaaber Dem den Bevidsthed, der er til Stede i den ene af de to Parter, for at bevise, at den anden er et fremmed Stof. Er Bevidstheden da et nødvendigt Element i det sande Selv? Hvis den er det, hvad siger De da om det Tilfælde, hvor hele Legemet er berøvet Bevidsthed? Hvis den ikke er det, af hvad Grund nægter De da, at det adskilte Lem kan besidde nogen Del af det sande Selv? Det forekommet mig meget besynderligt, at De i hele Deres fortræffelige Bog (og ingen kan mere beundre dens besindige Kraft end jeg) aldrig en eneste Gang omtaler Hjærnen og Nervesystemet. De begynder ved den ene Ende af

Legemet og viser, at dets Dele kunne borttages, uden at Iagttagelsesevnen lider derunder. Hvad om De nu begyndte ved den anden Ende og i Stedet for et Ben borttog Hjærnen? Legemet er ligesom før delt i to Dele, men begge befinde sig nu i samme uheldige Tilstand, og ingen kan paaberaabes for at bevise, at den anden er et fremmed Stof. Eller, i Stedet for at gaa saa vidt som at borttage selve Hjærnen: lad blot en vis Del af dens Benbeklædning blive fjærnet, og lad en regelmæssig Række af Tryk og Ophør af Tryk paavirke den bløde Masse. Ved hvert Tryk ville «Iagtagelses- og Handlingsevnerne« forsvinde, ved hvert Ophør af Tryk ville de vende tilbage. Hvor er da Iagttagelsesevnen i Mellemrummene mellem Trykkene? Jeg fik en Gang Udladningen af et Leydnerbatteri uventet igjennem mig: jeg følte intet, men var ligefrem udslettet af bevidst Tilværelse i et kjendeligt Mellemrum. Hvor var mit sande Selv i dette Mellemrum? Folk, der ere vaagnede op fra et Lynslag, have været meget længere i samme Tilstand, og i Tilfælde af sædvanlig Hjærnerystelse kan der endog forløbe hele Dage, i hvilke ingen Erfaring indregistreres i Bevidstheden. Hvor er nu selve Mennesket i denne Ufølsomhedsperiode? De kan sige, at jeg forudsætter det som bevist, der først skal bevises, naar jeg antager, at Mennesket har været ubevidst; De kan paastaa, at han i Virkeligheden har været sig bevidst hele Tiden og blot har glemt, hvad der hændtes ham. Til Svar herpaa kan jeg kun sige, at ingen behøvede at vige tilbage for de værste Pinsler, Overtroen nogen Sinde har opfundet, naar de kun følte og erindredes saaledes. Jeg tror aldeles ikke, at Deres »Redskabs-

teori« naar ind til Sagens Kjærne. En Telegrafist har sine »Instrumenter«, ved hvilke han træder i Forbindelse med Omverdenen; vore Legemer besidde et Nervesystem, der udretter det samme mellem Iagttagelsesevnerne og Tingene uden for os. Skær Telegrafistens Traade over, bryd hans Batteri itu, demagnetisér hans Magnetnaal: derved vil De ganske vist afbryde hans Forbindelse med Omverdenen, men eftersom hans Redskaber ere virkelige Instrumenter, vil deres Ødelæggelse ikke berøre Manden selv, der bruger dem. Telegrafisten bliver ved at leve, og han véd, at han lever. Hvad er det nu, maa jeg spørge, der i den menneskelige Bygning svarer til denne Telegrafistens bevidste Overleven, naar Hjærnebatteriet er saaledes i Uorden, at der fremkaldes Ufølsomhed, eller naar det er aldeles ødelagt?«

»Ogsaa en anden Betragtning, som De maaske anser for ubetydelig, øver et vist Tryk paa mig. Hjærnen kan forandre sig fra Sundhed til Sygdom, og gjennem en saadan Forandring kan den mest exemplariske Mand forvandles til en Svirebroder eller Morder. Min ædle og højtagtede Lærer fornam, som De véd, Forbud paa en Brynde, der var indbragt i hans Hjærne ved en Elskovsdrik, hans skinsyge Kone havde indgivet ham, og hellere end at udsætte sig endog blot for den Mulighed at give efter for disse lave Tilskyndelser dræbte han sig selv. Hvor kunde Lucretius's Haand saaledes have vendt sig mod ham selv, naar den virkelige Lucretius endnu var den samme som før? Kan Hjærnen virke paa denne sygelige Maade uden den udødelige Fornufts Mellemkomst, eller kan den ikke? Hvis den kan, saa er den en Drivkraft, der kun behøver en sundhedsmæssig Regulering for

avtomatisk at virke fornuftig, og der er da, synes det, aldeles ingen Trang til Deres udødelige Fornuft. Hvis den ikke kan, saa maa denne udødelige Fornuft paa Grund af sin ulykkelige Brug af et forkvaklet Redskab selv bære Ansvaret for enhver tænkelig Galskab og Forbrydelse. — Med Deres Tilladelse maa jeg sige, at jeg tror, at de mest betænkelige Følger ville udspringe af Deres Anskuelse om Legemet. At betragte Hjærnen paa samme Maade som en Stok eller et Brilleglas, at lukke Øjnene for al dens Hemmelighedsfuldhed, for det fuldkomne Vexelforhold, der hersker mellem dens Tilstand og vor Bevidsthed, for den Kjendsgjerning, at et ubetydeligt Maal for meget eller for lidt af Blod i den frembringer netop den Besvimelse, De nævner, og at med Hensyn til den vore Spiser og Drikke, vor Luft og Legemsbevægelse have den allerstørste Værdi og Betydning — at forglemme alt dette, aabner i mine Tanker Døren for utallige Vildfarelser i vor Levevis og kan mulig i nogle Tilfælde foranledige og nære netop den Sygdom og paafølgende aandelige Ruin, som en fornuftigere Opfattelse af hint hemmelighedsfulde Organ vilde have forebygget.«

Jeg kan forestille mig, at Biskoppen bliver tankefuld ved at høre dette Ræsonnement. Han var ikke en Mand, der vilde tillade Vrede at blande sig i Overvejelser af denne Art. Efter tilbørlig at have betænkt sig og efter at have styrket sig ved hin redelige Betragtning af Kjendsgjerningerne, der var hans Sædvane, og som indbefatter Ønsket om at give endog Modargumenter den dem tilkommende Vægt, vil han, formoder jeg, udtrykke sig saaledes: »De vil erindre, at jeg i »Analogy of Religion«, som De har omtalt saa venlig, ikke gav

mig ud for at ville bevise noget som helst afgjørende, og at jeg atter og atter erkjendte og fremhævede vor Videns Lidenhed eller rettere vor Uvidenheds Storhed med Hensyn til hele Verdenssystemet. Mit Formaal var at vise mine deistiske Venner, der saa veltalende fremstillede Naturens og dens Herskers Skjønhed og Gavmildhed, medens de ikke havde andet end Foragt tilovers for de saa kaldte Latterligheder i den kristne Verdensanskuelse, at de ikke vare bedre farne end vi, og at der for hver en Vanskelighed, de fandt paa vor Side, kunde findes en fuldkommen saa stor paa deres. Jeg vil nu med Deres Tilladelse anvende et lignende Ræsonnement. De er en Discipel af Lucretius og afleder fra Atomers Forening og Adskillelse alle jordiske Ting, deri indbefattet organiske Væsener og deres Fænomener. Lad mig for det første sige Dem, hvor langt jeg er villig til at følge Dem. Jeg indrømmer, at De kan danne krystallinske Former ud af Molekulkræfternes Spil, at saa vidunderlige Dannelser som Diamanten, Ametysten og Snestjærnen frembringes paa denne Maade. Jeg vil gaa videre og erkjende, at endog et Træ eller en Blomst kunde frembringes paa denne Maade. Ja, hvis De kan vise mig et Dyr uden Sansning, vil jeg tilstaa Dem, at ogsaa dette mulig kunde sammensættes ved et fuldkomnere Spil af molekulære Kræfter.«

»Hertil er vor Vej klar, men nu kommer min Vanskelighed. Deres Atomer ere hver for sig uden Sansning, følgelig i endnu højere Grad uden Fornuft. Maa jeg nu bede Dem om at prøve Deres Kræfter paa følgende Problem: Tag Deres døde Brintatomer, Iltatomer, Kulstofatomer, Kvælstofatomer, Fosforatomer og

alle de andre Atomer, der ere døde som Skydehagl, og hvoraf Hjærnen er dannet; forestil Dem disse Atomer adskilte og uden Sansning, iagttag dem, medens de løbe sammen og indgaa alle tænkelige Forbindelser. Dette, som er en ren mekanisk Proces, kan ses i Aanden. Men kan De se eller drømme eller paa nogen Maade forestille Dem, hvorledes der ud af denne mekaniske Akt og af disse hver for sig døde Atomer kan opstaa Sansning, Tanke og Følelse? De taler om Vanskeligheden ved at danne sig noget aandeligt Billede efter min Lære; er den mindre efter Deres? Jeg er ikke aldeles blottet for den Forestillingsevne, hvorom De taler. Jeg kan følge et Støvgran af Moskus, indtil det naar Lugtenerven, jeg kan følge Lydbølgerne, indtil deres Bæven naar Vandet i Labyrinten og sætter Otolitterne og Cortis Fibre i Bevægelse; jeg kan ogsaa gjøre mig Æterbølgerne synlige, i det de krydse Øjet og træffe Nethinden. Ja, hvad der er mere, jeg er i Stand til at følge den Bevægelse, der saaledes er meddelt et Yderpunkt af Legemet, op til Centralorganet og i Tanken se selve Hjærnemolekulerne satte i Skjælven. Min Forstand staar ikke stille lige over for disse fysiske Processer. Men hvad der bringer den til at staa stille, hvad jeg finder utænkeligt, overskridende enhver Evne, jeg besidder — og efter min ringe Mening enhver Evne, De besidder — det er den Forestilling, at De af disse fysiske Bævninger kan uddrage noget, der er saa yderlig uforeneligt med dem som Sansning, Tanke og Følelse. De kan sige eller mene, at denne Bevidsthedens Opstaaen af Atomernes Sammenstød ikke er mere uforstaaelig end Lysglimtets Opstaaen af Iltens og Brintens Forening. Men netop dette tillader

jeg mig at sige, at den er. Til den Uforenelighed med sin Aarsag, som Lysglimtet besidder, maa jeg bede Dem nøje lægge Mærke. Lysglimtet er et Bevidsthedsfænomen, hvis objektive Modbillede er en Række Svingninger. Det er kun et Glimt igjennem vor Opfattelse. De er Aarsagen til den tilsyneladende Uforenelighed, men De er tillige den Gaade, jeg ikke kan løse. Jeg behøver ikke at minde Dem om, at den store Leibnitz følte den samme Vanskelighed som jeg, og at han for at befri sig for denne halvmodsigende Udledning af Liv ud af Død ombyttede Deres Atomer med sine »Monader«, der var Verdenshelets mer eller mindre fuldkomne Spejle, og af hvis Sammenlægning og gjensidige Fuldstændiggjørelse han antog alle Livsfænomenerne — Sansningens, Forstandens og Følelsens — at opstaa.«

»Deres Vanskelighed er da — hvad jeg ser, De er rede til at indrømme — fuldkommen saa stor som min. De kan ikke tilfredsstille den menneskelige Forstands Forlangende om en logisk Sammenhæng mellem Molekularprocesserne og Bevidsthedens Fænomener. Dette er et Skjær, paa hvilket Materialismen uundgaaelig maa strande, saa snart den gjør Fordring paa at være en fuldstændig Livsfilosofi. Hvad er nu Moralen heraf, min ærede Lukretianer? De og jeg ville næppe tabe vor Sindsligevægt ved Drøftelsen af disse store Æmner, hvor vi finde saa vidt et Rum for ærlig Meningsforskjel. Men der er paa begge Sider Folk med mindre Aand (det være sagt i al Ydmyghed) og større Bigotteri, der bestandig ere rede til at indblande Harme og Bitterhed i saadanne Debatter. Der er saaledes den Dag i Dag store og indflydelsesrige Forfattere, der ikke skamme sig ved at

udtale den Formodning, at det er »den skjulte personlige Syndighed« hos en stor Logiker, der er Grunden til hans Vantro lige over for et teologisk Dogme. Og der er andre, som mene, at vi, der elske vor herlige Bibel, indvævet som den har været i vore Forfædres Natur og ved Arv er bleven i os, at vi nødvendigvis maa være Hyklere og Løgnere. Lad os fornægte al Forbindelse med slige Folk og misbillige deres Adfærd; lad os tilegne os den urokkelige Tro, at hvad der er godt og sandt i vore Ræsonnementer paa begge Sider vil blive bevaret til Menneskehedens bedste, og at alt, hvad der er ondt eller falskt, vil forsvinde.«

Det fortjener at bemærkes, at i én Henseende var Biskoppen et Barn af sin Tid. Længe før denne havde Sjælens Natur været saa yndet og almindeligt et Tema for Drøftelse, at naar Studenterne ved Universitetet i Paris ønskede at kjende den Retning, en ny Professor hældede til, bad de ham strax om en Forelæsning over Sjælen. Ved Biskop Butlers Tid var Spørgsmaalet ikke alene paa Bane, men det blev endog udvidet. De klarseende Mænd, der betraadte denne Kampplads, indsaa, at mange af deres bedste Beviser lod sig lige saa godt anvende paa Dyrene som paa Menneskene. Biskoppens Beviser var af denne Art. Han saa det, indrømmede det, optog Konsekvenserne og indbefattede dristig hele den dyriske Verden i sit Udødelighedssystem!

Biskop Butler antog med fast Forvisning det gamle Testamentes Tidsregning, som han betegnede som »bekræftet af Verdens naturlige og politiske Historie, saaledes som denne kan uddrages af de almindelige historiske Værker, af Jordens Tilstand og af de seneste Opdagelser

i Kunst og Videnskab.« Disse Ord lade os føle vort Fremskridt: de maa forekomme Biskoppens Efterfølgere i Nutiden noget skimlede*). Det er næppe nødvendigt at sige Dem, at siden hans Tid har Naturforskerens Omraade udvidet sig overordentlig — i det blandt andet hele den geologiske Videnskab med dens forbavsende Aabenbaringer om Livet paa Fortidens Jord er bleven skabt. De gamle Forestillingers Strænghed har mildnet sig, Almenheden er efterhaanden bleven overbærende mod den Tanke, at ikke i sex Tusend, ikke i tresindstyve Tusend, ikke i sexhundrede Tusend Aar, men i Æoner, der omfatte utalte Millioner af Aar, har denne Jord været Skuepladsen for Liv og Død. Klippernes Gaade er bleven løst af Geologen og Palæontologen, lige fra de subkambriske Dybder indtil de Bundfældninger, der dynge sig op paa Nutidens Havbunde. Og paa Bladene i denne Stenbog er der, som De véd, prentet Bogstaver, tydeligere og sikrere end de, der ere skrevne med Historiens Blæk, Bogstaver, der føre Tanken tilbage til Fortidsdybder, i Sammenligning med hvilke de Perioder, der tilfredsstillede Biskop Butler, ophøre at have nogen Synsvinkel. Nu véd enhver dette, og enhver indrømmer det; men da disse videnskabelige Sandheder første Gang forkyndtes, fandt de højrøstede Anklagere, der ikke alene udskreg deres videnskabelige Grundløshed, men tillige deres Fordærvelighed i etisk og religiøs Henseende: første Mosebog havde fremstillet Sagen paa en anden

*) Rigtig nok ikke alle, thi der er Kirkefædre, der endog nu tale om Jordens Stenskorpe som lige saa meget Bygningsmateriale, der ved Skabelsen er lagt til Rede for Mennesket. Visselig var det paa Tide, at denne løse Tale fik Ende.

Maade, og Videnskaben maatte nødvendigvis gaa i Stykker, naar den tørnede sammen med denne Avtoritet. Og ligesom Tidslens Frø frembringer en Tidsel og intet andet, saaledes udstrø disse Oppositionsmænd deres Sæd overalt og forplante deres Art gjennem nye Spirer, der ere rede til atter at spille deres aandelige Fædres Rolle, til at vise den samme Hadskhed, den samme Uvidenhed, — der for en Tid kunne have det samme Held i deres Bestræbelser, men til Slutningen ville lide det samme uundgaaelige Nederlag. Sikkert maa der til sidst komme en Tid, hvor Menneskenaturen i sin Helhed — hvis berettigede Krav det skal indrømmes, at Videnskaben ikke alene kan fyldestgjøre — vil finde Fortolkere og Fremstillere af en anden Art end hine ubesindige og ukyndige Personer, der hidtil have været saa rede til at kaste sig mod enhver ny videnskabelig Opdagelse af Frygt for, at den skulde bringe det i Fare, som de behage at anse som deres.

Efter at Opdagelsens Aare en Gang var aabnet, forøgedes disse forstenede Former, i hvilke Livet fordum var virksomt, til store Masser og fordrede en Inddeling. Det blev snart erkjendt som en almindelig Kjendsgjerning, at kun de simpleste Livsformer ligge dybest nede, og at efterhaanden som vi klatre højere op blandt de over hinanden dyngede Lag, træffe vi fuldkomnere Former. Forandringen fra Form til Form viste sig dog ikke sammenhængende, men fandt Sted gjennem Trin, hvoraf nogle vare smaa, andre store. »En Gjennemskæring af et Hundrede Fods Dybde,« siger Huxley, »vil i forskjellig Højde fremvise en halv Snes forskjellige Ammonit-Arter, af hvilke ingen gaar ud over sit særegne Kalk-

stens- eller Lerbælte, hverken ind i Bæltet oven over eller i det neden under.« Lige over for saadanne Kjendsgjerninger var det umuligt at undgaa det Spørgsmaal: Have disse Former, der, om end i afbrudte Trin og med mange Uregelmæssigheder, fremvise dette umiskjendelige almindelige Fremskridt, ikke været underkastede en vedvarende Udviklings- og Afændringslov? — Hvis vor Opdragelse havde været strængt naturvidenskabelig, eller hvis den var tilstrækkelig bleven holdt borte fra Indflydelser, der, hvor forædlende de end kunne være paa et andet Omraade, dog altid have vist sig at være Hindringer og Bedrag, naar de indførtes som Faktorer paa Naturvidenskabens, saa vilde denne Videnskabs Dyrkere aldrig have kunnet været ledte bort fra at søge en Udviklingslov eller kunnet tillade sig den Antropomorfisme, der betragtede hvert af de efter hinanden følgende Lag som en Slags Drejerbænk, hvor nye Arter fabrikeredes uden mindste Forbindelse med de gamle.

Hildede ved deres forudgaaende Opdragelse kaldte imidlertid den store Flerhed af Naturforskere en særlig Skaberakt til Hjælp for at forklare enhver ny Gruppe af Organismers Fremkomst. Ganske vist var en stor Del af dem skarpsynede nok til at se, at dette slet ingen Forklaring var, at det i Virkeligheden kun var et Forsøg paa at forklare den mindre Vanskelighed ved at opstille en større. Men da de ingen bedre Forklaring havde at give, tav de. Tænkende Mænd vedblev dog naturligvis og maatte vedblive at beskæftige sig i Stilhed med Spørgsmaalet. De Maillet, en af Newtons samtidige, er af Professor Huxley bleven fremdraget som en, der »havde en Forestilling om de levende Formers Tillemp-

ningsevne.« Under mine hyppige Samtaler med afdøde Sir Benjamin Brodie, en Mand af en i høj Grad filosofisk Aand, henledte han ofte min Opmærksomhed paa, at allerede i 1794 var Charles Darwins Bedstefader Charles Darwins Banebryder. I 1801 forsøgte den berømte Lamarck, der frembragte saa dybt et Indtryk paa Almenheden, da Forfatteren til »Vestiges of Creation« med saa stor Styrke fremsatte hans Anskuelser, at vise Arternes Udvikling ved Forandringer i Vaner og ydre Omstændigheder. I 1813 oplæste i det kongelige videnskabelige Selskab i London Opfinderen af vor nuværende Dugteori, Dr. Wells, en Afhandling, i hvilken han, for at bruge Darwins Ord, »tydelig erkjender Principet: naturlig Kaaring, og det er den første Erkjendelse deraf, der er bleven paavist.« Den Grundighed og Dygtighed, hvormed Wells arbejdede, saa vel som hans Karakters øjensynlige Selvstændighed have for længe siden gjort ham til en af mine Yndlinge, og det var mig derfor særdeles tilfredsstillende at træffe paa dette yderligere Vidnesbyrd om hans skarpe Blik. Prof. Grant, Patrick Matthew, von Buch, Forfatteren til »Vestiges of Creation«, D'Halloy og andre*) viste ved de af dem fremsatte mere eller mindre klare og rigtige Anskuelser, at Spørgsmaalet havde gjæret blandt Videnskabsmændene længe førend 1858, det Aar, da Darwin og Wallace samtidig, men uafhængig af hinanden,

*) I 1855 udtalte Herbert Spencer (»Principles of Psychology«, 2den Udg., 1ste Bind, Pag. 465) den Tro, »at Livet under alle Former er opstaaet ved en uafbrudt Udvikling, der er gaaet for sig ved Hjælp af hvad der kaldes naturlige Aarsager.«

fremstillede deres nøje samstemmende Anskuelser om denne Gjenstand for »det linnéiske Selskab«.

Disse Afhandlinger blev i 1859 efterfulgte af den første Udgave af »Arternes Oprindelse«*). Alle store Ting have en langsom Fødsel. Kopernikus grundede, som jeg sagde Dem, i tre og tredive Aar over sit Arbejde. Newton havde i næsten tyve Aar Tanken om Gravitationen i sit Hoved; i tyve Aar dvælede han ligeledes ved sin Opdagelse af Differentialregningen, og han vilde uden Tvivl have vedblevet i al Stilhed at tænke herover, havde han ikke mærket, at Leibnitz var ham paa Sporet. Darwin grundede i to og tyve Aar over Problemet om Arternes Oprindelse og vilde vist nok være vedbleven dermed, havde han ikke fundet, at Wallace arbejdede i samme Retning**). Et sammentrængt, men righoldigt og kjærnefuldt Udtog af hans Arbejder blev Følgen. Bogen var paa ingen Maade let at læse, og maaske ikke en i hver Snes af dem, der den Gang angreb den, havde læst den helt igjennem eller formaaede at erkjende dens Betydning, hvis de havde***). Jeg siger ikke dette for at nedsætte dem, thi der var i hine Dage nogle virkelig fremragende Videnskabsmænd, der var fuldstændig hævede over den Ophidselse, som saa let

---

*) Det vil næsten være overflødigt at erindre vore Læsere om de Udtog af dette Værk, som ere givne her i Tidsskriftet (1863), eller om de talrige senere Artikler om denne Sag fra begge Sider, som dette Tidsskrift har indeholdt. (R.)

**) Herr Wallace har i denne Sag — i sit Forhold til Darwin — udvist den højeste Grad af Hensynsfuldhed.

***) Taleren tænker her sikkert ikke paa de Naturforskere, der bekæmpede den, men paa Filosoffer, Teologer osv., mellem hvilke den navnlig i England vakte stort Røre. (R.)

griber de af folkelige Fordomme paavirkede, og villige til at modtage en hvilken som helst Slutning, Videnskaben maatte tilbyde, forudsat at den var tilbørlig understøttet af Kjendsgjerninger og Ræsonnementer — og som dog ganske miskjendte Darwins Anskuelser. Sagen var, at Arbejdet behøvede en Fortolker, og en saadan fandt det i Huxley. Jeg kjender intet fortræffeligere i Retning af videnskabelig Fremstilling end dennes ældre Artikler om Arternes Oprindelse. Han førte Diskussionens Kurve gjennem alle virkelig betydningsfulde Punkter af Ämnet, berigede sin Fremstilling med egne dybsindige Bemærkninger og Betragtninger og sammenfattede ofte i en eneste kjærnefuld Sætning et Ræsonnement, som en mindre stærk Aand vilde have strakt over hele Sider. Men der er ét Indtryk, som kun Bogen selv kan meddele, og som ingen, selv ikke den mest oplysende Forklaring af den, kan gjengive: det er Indtrykket af det uhyre Arbejde, saa vel Iagttagelsens som Tankens, som dens Tilblivelse forudsætter. Lad os da nu kaste et Blik paa dens Grundsætninger.

Det indrømmes fra alle Sider, at det, vi kalde Afarter, er noget, der stadig frembringes. Reglen er sandsynligvis uden Undtagelse. Ingen Kylling og intet Barn er i alle Henseender og Enkeltheder Modbilledet til Broder eller Søster, og i disse Forskjelligheder have vi »Afarten« i dens Begyndelse. Ingen Naturforsker kunde sige, hvor langt denne Afvigen kunde føres, men den store Masse af dem antog, at Afkommet af den samme Stamfader aldrig ved indre eller ydre Forandringer eller ved en Blanding af begge kunde afvige saa meget indbyrdes, at der dannedes forskjellige Arter. Det er den

experimenterende Forskers Pligt at lade Naturens Betingelser samvirke og frembringe dens Resultater, og det var netop Darwins Fremgangsmaade*). Han gjorde sig bekjendt med, hvad der uden at kunne være mindste Tvivl underkastet kunde udrettes i Retning af at frembringe Afarter. Han satte sig i Forbindelse med Dueopdrættere og kjøbte, tiltiggede sig, holdt og iagttog enhver Race, han kunde overkomme. Om endskjønt de alle udsprang af samme Stamme, var Forskjellen mellem disse Duer dog en saadan, »at der kunde vælges en Snes af dem, som, hvis de vistes en Fuglekjender, og man sagde ham, at det var vilde Fugle, upaatvivlelig af ham vilde blive opstillede som velafgrænsede Arter.« Det simple Princip, hvorefter Dueopdrætteren saa vel som Kvægopdrætteren gaar frem, bestaar i at udvælge en hvilken som helst Afvigelse, der tiltaler ham, og saa forplante denne Afvigelse ved Nedarvning. Med Øjet stadig fæstet paa den særegne Form, han ønsker at drive til Yderlighed, udvælger — »kaarer« — han den, efterhaanden som den kommer igjen i de efter hinanden følgende Kuld, og lægger paa denne Maade Tilvæxt til Tilvæxt, saa længe indtil der er naaet en forbavsende Afvigelse fra Stamformen. Mennesket frembringer i dette Tilfælde ikke Afændringens Elementer. Han iagttager dem kun og lægger dem ved sin »Kaaring« sammen, saa længe indtil det ønskede Maal er naaet. »Intet Menneske«, siger Darwin, »vilde nogen Sinde forsøge paa at frem-

*) Dog er kun det første Skridt gjort i Retning af virkelig experimental Bevisførelse. Forsøg, der nu begyndtes, kunde om et Par Aarhundreder maaske levere Kjendsgjerninger af uberegnelig Værdi for Fremtidens Videnskab.

bringe en Hugstjært, før han havde set en Due, hvis Hale havde faaet en lidt usædvanlig Udvikling, eller forsøge at frembringe en Kropdue, før han havde set en Due med en usædvanlig stor Kro.« Naturen giver saaledes Vinket, Mennesket handler derefter, og ved Nedarvningens Lov forøges Afvigelsen.

Efter saaledes af utvivlsomme Kjendsgjerninger at have forvisset sig om, at Bygningsformen hos et Dyr eller en Plante (thi nøjagtig den samme Behandling finder Anvendelse paa Planter) er til en vis Grad plastisk, gaar han fra Afændring under Menneskets Røgt over til Afændring under Naturens. Hidtil have vi kun haft med den Opsummering af smaa Forandringer at gjøre, der foregaar ved Menneskets bevidste Kaaring. Kan ogsaa Naturen saaledes vælge? Darwins Svar er: »Ja, ganske vist.« Det Antal af levende Væsener, der frembringes, overgaar langt det Antal, der kan ernæres; deraf følger, at der i en eller anden Periode af deres Liv maa finde en Kamp for Tilværelsen Sted, og hvad er saa det ufejlbarlige Resultat? Hvis det ene Exemplar var en fuldkommen Gjenpart af det andet i Henseende til Styrke, Duelighed og Behændighed, vilde de ydre Omstændigheder være afgjørende; men dette er ikke Tilfældet. Variabiliteten tilbyder sig for Naturen ligesom i det tidligere Exempel for Mennesket, og de Afarter, der ere mindst skikkede til at kæmpe med Omgivelserne, ville ufejlbarlig give Plads for dem, der ere det mere. Eller for at bruge et gammelt Ord: den svageste gaar bag af Dansen. Men det sejrende Parti yngler igjen til Overmaal og lader sit Afkom arve de Egenskaber, der sikrede det Livsopholdet, men i forskjellig Grad. Kam-

pen for Føden indtræder atter, og de, paa hvem den heldige Egenskab er bleven nedarvet i rigest Maal, ville ganske sikkert sejre. Det er let at se, at vi her have Opdyngningen af de for Individet gavnlige Erhvervelser endnu strængere gjennemført end ved Husdyrene; thi uheldige Exemplarer blive ikke alene ikke kaarede af Naturen, men de tilintetgjøres. Dette er, hvad Darwin kalder »den naturlige Kaaring«, der »virker ved Bevaring og Ophobning af smaa nedarvede Afvigelser, der hver for sig ere til Fordel for det bevarede Væsen.« Med denne Tanke gjennemtrænger og syrer han det uhyre Forraad af Kjendsgjerninger, som han og andre have indsamlet. Vi kunne ikke, uden vi lukke vore Øjne af Frygt eller Fordom, undgaa at se, at Darwin her har, ikke med indbildte, men med virkelige Aarsager at gjøre; heller ikke kunne vi undgaa at bemærke, hvilke uhyre Forandringer der vil kunne frembringes ved »den naturlige Kaaring« i Perioder, der ere tilstrækkelig lange. Hver enkelt Tilvæxt for sig kan maaske ligne det, som Matematikerne kalde et »Differential« (en uendelig lille Størrelse), men bestemte og store Forandringer kunne øjensynlig frembringes ved »Integrationen« af disse uendelig smaa Størrelser i en, praktisk taget, uendelig Tid.

Hvis Darwin ligesom Bruno forkaster Forestillingen om en Skabermagt, der handler paa menneskelig Vis, saa er det visselig ikke, fordi han er ubekjendt med de utallige fortrinlige Tilpasninger, paa hvilke denne Forestilling om en overnaturlig Kunstner har støttet sig. Hans Bog er et Lager af de mest forbavsende Kjendsgjerninger af denne Art. Læs for Exempel den vidunderlige Iagttagelse, som han anfører efter Dr. Krüger, at

en Vandbeholder med en Aabning som en Tud danner sig hos en vis Gjøgeurt. Bier besøge Blomsten; i ivrig Søgen efter Stof til deres Kager støde de hinanden ned i Vandbeholderen, og de, der blive vaade, undslippe fra deres ufrivillige Bad gjennem Tuden. Paa deres Vej gjennem denne gnide de først Ryggen mod Blomstens klæbrige Ar, hvorved de faa en Slags Lim paa sig, og derpaa imod Støvkornsmasserne, der saaledes hænge fast ved deres Ryg og føres bort. »Naar Bien nu, saaledes forsynet, flyver hen til en anden Blomst eller til den samme Blomst anden Gang, og af sine Kammerater stødes ned i Vandbeholderen for derefter at krybe ud gjennem Tuden, saa kommer Støvkornmassen paa dens Ryg nødvendigvis i Berøring med det klæbrige Ar, der fastholder Støvmasserne; og dette er Maaden, hvorpaa denne Gjøgeurt befrugtes«. Eller tag et andet Exempel, som det følgende fra *Catasetum*. »Bier besøge dennes Blomster for at gnave af Underlæben; i det de gjøre dette, maa de uundgaaelig berøre en lang, smal Udvæxt, der er begavet med Følsomhed. Naar den berøres, overfører den en Fornemmelse eller en Svingningsbevægelse til en vis Hinde, som derved øjeblikkelig brister og med det samme frigjør en Fjer, ved hvilken Støvkornsmassen skydes ud som en Pil i den rigtige Retning og med sin klæbrige Ende hænger sig fast ved Biens Ryg.« Paa denne Maade spredes de befrugtende Støvmasser omkring.

Det er en Aand, der er saa rigt forsynet med Teleologiens udsøgteste Vaaben, der forkaster Hensigtsmæssighedslæren og søger at henføre disse »Vidundere« til naturlige Aarsager. De oplyse efter hans Opfattelse Naturens Fremgangsmaade, ikke en menneskelignende

Kunstners Teknik. Blomsternes Skjønhed skyldes ogsaa »den naturlige Kaaring«. De, der ved stærke Farvemodsætninger adskille sig fra de omgivende grønne Blade og derfor ses lettest, besøges hyppigst af Insekter, befrugtes oftest og ere altsaa de af »den naturlige Kaaring« mest begunstigede. Farvede Bær tiltrække sig ogsaa let Fugles og Pattedyrs Opmærksomhed; disse Dyr bruge dem til Føde, sprede de i deres Spildning skjulte Frø rundt omkring og give saaledes de Træer og Buske, der besidde saadanne Bær, en bedre Udsigt i Kampen for Tilværelsen end andre.

Med grundig analytisk og syntetisk Dygtighed undersøger Darwin Biens Cellebygnings-Instinkt. Hans Behandling af denne Gjenstand kan tjene til Prøve paa hans sædvanlige Fremgangsmaade. Han gaar tilbage fra den mere til den mindre fuldkomment udviklede Kunstdrift, fra den almindelige Bi til Humlebien, der bruger sit eget Puppesvøb som Bikage, og til Biformer, der staa paa et Mellemtrin af Dygtighed, i det han stræber at vise, hvorledes Overgangen gradevis kunde finde Sted fra de laveste til de højeste Former. Voxbesparelse er det allervigtigste Punkt i Biernes Økonomi. Tolv til femten Pund tørt Sukker skal udfordres til Afsondring af et eneste Pund Vox. Den til Voxdannelsen fornødne Mængde af Blomsterhonning maa derfor være uhyre, og enhver Forbedring af Kunstdriften, der har en Voxbesparelse til Følge, er en ligefrem Fordel for Insektets Liv. Den Tid, som ellers vilde medgaa til at danne Vox, kan nu udelukkende anvendes til Indsamling og Oplagring af Honning til Vinterfoder. Fra Humlebien med dens raa Celler gaar han gjennem *Melipona*'en med

dens mere kunstneriske over til den almindelige Honningbi med dens forbavsende Bygningskunst. Bierne stille sig i lige store Afstande fra hinanden paa Voxet og beskrive og udhule derefter lige store Kredse omkring valgte Punkter. De deraf fremkommende Kugler skære hinanden, og Skæringsfladerne bygges op af tynde Plader. Paa denne Maade dannes sexsidede Celler. — Denne Maade at behandle slige Spørgsmaal paa er, som jeg før bemærkede, netop Darwins sædvanlige Fremgangsmaade. Han trækker sig stadig fra det mere fuldkomne og indviklede tilbage til det mindre fuldkomne og simplere; han fører Dem med sig gjennem Fuldkommengjørelsens Trin, lægger den ene uendelig lille Forandring til den anden og besejrer paa denne Maade gradvis Deres Ulyst til at indrømme, at det herlige Toppunkt af det hele kunde være Følgen af »naturlig Kaaring«.

Darwin sniger sig ikke bort fra nogen Vanskelighed, og efter den Fuldstændighed, hvormed Æmnet var gjennemtrængt af hans egen Tanke, maatte han bedre end sine Kritikere kjende sin Teoris svage saa vel som stærke Sider. Dette vilde naturligvis kun have liden Betydning, hvis hans Formaal var en midlertidig dialektisk Sejr i Stedet for Grundfæstelsen af en Sandhed, der, som han mener, vil vare evig. Men han gjør sig ingen Umage for at skjule det svage Punkt, han er bleven var; tvært imod, han gjør sig al Umage for at sætte det i det stærkeste Lys. Hans uhyre Hjælpekilder sætte ham i Stand til at bekæmpe Indvendinger, som han selv eller andre have fremsat, saaledes, at Læseren til sidst faar Indtrykket af, at de ere, om ikke fuldstændig besejrede, saa dog til visse ikke af nogen afgjort farlig Be-

skaffenhed. Efter at deres negative Kraft saaledes er brudt, har man Lov til at lade sig paavirke af den umaadelige positive Bevismasse, han formaar at samle. Denne omfattende Viden, disse altid rede Hjælpekilder gjøre Darwin til den frygteligste Modstander. Særdeles dygtige Naturforskere have rettet vægtige og vedholdende Kritikker imod ham, ikke altid med det Formaal at bedømme hans Teori upartisk, men i den udtrykkelige Hensigt kun at blotte dens svage Punkter. Dette opirrer ham ikke. Han behandler enhver Indvending med en Besindighed og en Grundighed, som endog Biskop Butler kunde gjøre sig en Ære af at efterligne, i det han omgiver enhver Kjendsgjerning med dens behørige Oplysninger, stiller den i dens rette Forbindelser og som oftest giver den en Betydning, der, saa længe den stod isoleret, ikke traadte frem. Og dette gjøres uden Spor af Bitterhed. Han bevæger sig hen over Gjenstanden med en Jøkels lidenskabsløse Styrke, og Klippernes Søndermaling er ikke altid uden sit tilsvarende Modbillede i Modstanderens logiske Pulverisering. Men om end i Behandlingen af dette mægtige Æmne al Lidenskab er undertrykt, farves og varmes Darwins Foredrag dog ofte af den Forstandsbegejstring, der gjærne ledsager Opdagelsen af nye Sandheder. Det Bifald, han har vundet, har været stort, og heri ligger ikke alene et Vidnesbyrd om hans Værks Grundighed, men tillige om, hvor forberedt Almenheden var paa en saadan Aabenbaring. I denne Henseende har en Bemærkning af Agassiz gjort større Indtryk paa mig end noget andet. Udsprungen af en Slægt af Teologer*) bekæmpede denne berømte Mand

*) Ja, hvorfor skal det nu just være Grunden? (R.)

til det sidste Teorien om »naturlig Kaaring«. En af de mange Gange, jeg havde den Fornøjelse at mødes med ham i de forenede Stater, var paa Hr. Winthrops skjønne Bopæl i Brookline i Nærheden af Boston. Da vi rejste os fra Frokosten, standsede vi alle ligesom af en fælles Indskydelse foran et Vindue og fortsatte der en Samtale, der var begyndt ved Bordet. Ahorntræet stod i sin Efteraarspragt, og den sjældne Skjønhed i Landskabet uden for syntes mig stille og uden Forstyrrelse at gjennemtrænge Aandsvirksomheden. Alvorlig, næsten vemodig, vendte Agassiz sig om og sagde til de omstaaende Herrer: »Jeg tilstaar, jeg havde ikke ventet, at denne Teori skulde blive saa almindelig antaget, som den er bleven, af de bedste Hoveder i vor Tid. Det Bifald, den har vundet, er større, end jeg vilde have troet muligt.«

I vore Dage ere store Almensætninger blevne naaede. Teorien om Arternes Oprindelse er kun en af dem. En anden af endnu videre Rækkeevne og mere gjennemgribende Betydning er Læren om Kraftens Bevarelse, hvis yderste filosofiske Konsekvenser endnu kun dunkelt skimtes — denne Lære, der »binder Naturen i Skæbnens Baand« i en Grad, som man hidtil ikke har indset, i det den af hvert forudgaaende kræver dets ensgjældende (ækvivalente) efterfølgende, af hvert efterfølgende dets ensgjældende forudgaaende, og bringer Livsfænomener saa vel som fysiske Fænomener ind under hin Kavsalitetens Lov, der, saa langt som den menneskelige Forstand hidtil er trængt ind, gjør sig gjældende overalt i Naturen. Længe forud for ethvert egentligt Forsøg i denne Retning var Paastanden om Stoffets Vedvaren og Uforgængelighed fremkommen, og al senere Erfaring

godtgjorde dens Rigtighed. Nyere Undersøgelser udstrakte Uforgængeligheden ogsaa til Kraften. Denne Tanke, der i Begyndelsen kun gjordes gjældende med Hensyn til den uorganiske Natur, kom meget hurtig til ogsaa at omfatte den organiske. Det blev bevist, at Planteverdenen, skjønt den drager næsten al sin Næring af usynlige Kilder, dog ikke formaar fra nyt af at fremavle hverken Kraft eller Stof. Dens Stof er for største Delen omdannet Luft, dens Kraft omdannet Solkraft. Dyreverdenen blev bevist i samme Grad at mangle Skaberevne, i det al dens Bevægelseskraft blev henført til Fødens Forbrænding. Virksomheden hos ethvert Dyr som et hele blev bevist at være overførte Virksomheder af dets Molekuler. Musklerne blev viste at være Oplag af mekanisk Kraft, der kun var til Stede som Mulighed, indtil den sattes i Frihed af Nerverne og derefter havde Muskelsammentrækninger til Følge. Hurtigheden, hvormed Budskaber flyve frem og tilbage henad Nerverne, blev bestemt og funden at være, ikke, som man tidligere havde formodet, lig med Lysets eller Elektricitetens, men noget mindre end den flyvende Ørns.

Dette var Fysikerens Arbejde, og efter ham kom den sammenlignende Anatom og Fysiologen, der gjorde os bekjendt med ethvert Dyrs Bygning og ethvert Organs Funktion i hele Livsrækken fra den laveste Zoofyt op til Mennesket. Nervesystemet havde været Gjenstand for et grundigt og vedholdende Studium, hvorved den vidunderlige og i sit inderste Væsen aldeles uudgrundelige Herskermagt, som det udøver over hele den legemlige og aandelige Organisme, mere og mere erkjendtes. Tænkningen kunde ikke holdes tilbage fra en Gjenstand,

der lovede saa dybe Indblik. Foruden det fysiske Liv, som Darwin har behandlet, er der et psykisk, som fremviser ganske lignende Trinfølger og har samme Krav paa en Løsning. Hvorledes skulle de forskjellige Aandstrin og Aandsklasser forklares? Hvad er Loven for Udviklingen af hin hemmelighedsfulde Evne, som paa vor Planet naar sin højeste Udvikling i Fornuften? Dette er Spørgsmaal, der, om de end ikke med en saadan Bestemthed havde paatvunget sig det store Publikums Opmærksomhed, dog havde beskæftiget mange tænkende Aander og af en af disse var blevne fremsatte i videnskabelig Form, inden »Arternes Oprindelse« udkom.

Udrustet med den hele Masse af Materiale, som Fysikeren og Fysiologen havde leveret, søgte Herbert Spencer for tyve Aar siden paa dette Grundlag at bygge et psykologisk System, og for to Aar siden udkom en anden og betydelig forøget Udgave af hans Værk. De, der have beskæftiget sig med Plateaus smukke Experimenter, ville erindre, at naar to Smaakugler af Olivenolie, der svømme i en Blanding af Alkohol og Vand af samme Tæthed som Olien, bringes sammen, forene de sig ikke lige strax. Noget, der ligner en Hinde, synes at have dannet sig omkring Draaberne, og dens Gjennembrydning efterfølges øjeblikkelig af Kuglernes Sammensmeltning til én. Der existerer Organismer, hvis Livsvirksomhed er næsten lige saa rent fysisk som disse Draabers. De komme i Berøring og smelte paa denne Maade sammen. Fra disse Organismer til andre, der staa en Afskygning højere, fra disse igjen til andre, der staa endnu lidt højere, og saaledes fremdeles gjennem en bestandig opadstigende Række fører Spencer sin Slut-

ningsrække. Der er to strax fremtrædende Faktorer, der her maa tages i Betragtning: Skabningen og det Medium, hvori den lever, eller, som det ofte udtrykkes: Organismen og dens Omgivelser. Spencers Grundprincip er, at mellem disse to Faktorer finder en uophørlig Vexelvirkning Sted. Organismen paavirkes af Omgivelserne og tillempes for at tilfredsstille Omgivelsernes Fordringer. Livet definerer han som »en fortsat Afpasning af indre Forhold efter ydre.«

I de laveste Organismer finde vi en Slags Følesans udbredt over hele Legemet; derpaa blive gjennem Indtryk uden fra og deres tilsvarende Afpasninger visse Dele af Overfladen mere modtagelige for Pirringer end andre; Sanserne begynde at komme frem, men Grundlaget for dem alle er hin simple Følesans, som den vise Demokrit for 2300 Aar siden erkjendte for deres fælles Ophav. Virkningen af Lyset synes i Begyndelsen kun at være en Forstyrrelse af de kemiske Processer i den dyriske Organisme, en lignende som den, der foregaar i Planternes Blade. Efterhaanden lokaliseres Virkningen i nogle Farvestofceller, der ere mere følsomme for Lyset end det omgivende Væv: Øjet begynder nu at danne sig. I Førstningen er det kun i Stand til at angive den Forskjel mellem Lys og Skygge, der frembringes af Legemer lige i Nærheden. Da Afbrydelsen af Lyset næsten i alle Tilfælde efterfølges af Berøringen med det i nærmeste Nærhed værende mørke Legeme, bliver Synet i denne Tilstand en Slags »forudanende Følelse.« Tilpasningen fortsættes; en let Udbulning af Overhuden over Farvestofkornene kommer til: En Linse begynder at danne sig og naar under Paavirkningen af uendelige

Tilpasninger til sidst den Fuldkommenhed, som den besidder hos Falken og Ørnen. Paa samme Maade gaar det med de andre Sanser; de ere særlige Differentieringer af et Væv, der oprindelig var ubestemt følende over det hele.

Efterhaanden som Sanserne udvikles, erholde Organismens Tilpasninger til dens Omgivelser en Udvidelse i Rummet, hvorved Erfaringernes Mangfoldiggjørelse og en tilsvarende Forandring i Adfærd er Følgen. Afpasningerne udvides ogsaa i Tiden, i det de udstrække sig over bestandig større Mellemrum. I Forbindelse med denne Udvidelse i Rum og Tid tiltage Afpasningerne ogsaa i Særegenhed og sammensat Beskaffenhed, i det de gjennemgaa de forskjellige Grader af ubevidst Liv og fortsætte sig ind paa Forstandens Omraade. Meget slaaende ere Spencers Bemærkninger om Følesansens Indflydelse paa Forstandens Udvikling. Den er saa at sige alle Sansers Modersmaal, paa hvilket de maa oversættes for at være Organismen til Nytte. Heri ligger dens Vigtighed. Papegøjen er den forstandigste af alle Fugle, og dens Følesans er ogsaa størst; ved Hjælp af denne Sans erholder den en Kundskab, som er uopnaaelig for Fugle, der ikke kunne bruge Fødderne som Hænder. Elefanten er det klogeste af alle Pattedyr, og Grundlaget for denne Klogskab er dens Føleevnes Udstrækning og Finhed og den heraf følgende Erfaringernes Formerelse, som den navnlig skylder sin Snabels vidunderlige Tillempelighed. Dyr af Katteslægten ere af lignende Grunde klogere end Hovdyrene, hvilket dog for Hestens Vedkommende for en Del opvejes ved Besiddelsen af følsomme, til Gribning indrettede Læber. Hos Primaterne

(Aberne o. d.) gaar Udviklingen af Forstanden og Udviklingen af Føleredskaberne Haand i Haand. Hos de mest intelligente af de menneskelignende Aber finde vi Føleevnens Omfang og Finhed i høj Grad forøget, hvorved der aabnes Dyret nye Hovedveje til Kundskab. Mennesket kroner Bygningen, ikke alene i Kraft af sin umiddelbare Evne til Arbejde med Haanden, men ved den ham aabnede umaadelig vidtstrakte Erfaringskreds gjennem Opfindelsen af Nøjagtigheds-Instrumenter, der tjene som Hjælpe-Sanser og Hjælpe-Lemmer. Vexelvirkningen mellem disse faar en smuk Fremstilling og Forklaring. Hin lutrede Forstandsbegejstring, som jeg før gjorde opmærksom paa hos Darwin, mangler nemlig heller ikke hos Spencer. Hans oplysende Exempler ere undertiden fremstillede med en overordentlig Klarhed og Kraft, og af hans Stil ved saadanne Lejligheder kan man slutte, at Nerve-Ganglierne hos denne Forstandens Apostel undertiden ere Sædet for en begyndende poetisk Gjennembævning.

Det er en Kjendsgjerning af den højeste Betydning, at Handlinger, hvis Udøvelse fra først af udfordre endog smertelig Anstrængelse og Overvejelse, kunne ved Vane gjøres avtomatiske. Et Vidnesbyrd herom er for Exempel Barnets Langsomhed med at lære Bogstaver og den Lethed, hvormed Manden læser, i det hver Bogstavgruppe, der danner et Ord, øjeblikkelig og uden Anstrængelse smelter sammen til en eneste Forestilling. Et andet Exempel er Billardspilleren, hvis Haand- og Øjemuskler, naar han naar Fuldkommenhed i sin Kunst, blive ubevidst samvirkende. Atter et andet Exempel: Musikeren, der ved Øvelse sættes i Stand til at sammen-

smelte en hel Mængde Høre-, Føle- og Muskelvirksomheder til en eneste avtomatisk Haandbevægelsesproces. Sætte vi saadanne Kjendsgjerninger i Forbindelse med Læren om arvelig Overlevering, naa vi Instinktets Teori. En Kylling, der lige kommer ud af Ægget, holder sig selv i Ligevægt, løber omkring og samler Føde op og viser saaledes, at den besidder Evne til at rette sine Bevægelser mod bestemte Formaal. Hvorledes lærte Kyllingen denne meget sammensatte Samvirken mellem Øje, Muskler og Næb? Den har ikke for sit særlige Vedkommende faaet Undervisning deri, dens personlige Erfaring er lig Nul, men den nyder godt af Forfædrenes Erfaring. I dens nedarvede Organisation ere alle de Evner indregistrerede, som den ved Fødselen viser sig i Besiddelse af. Paa samme Maade forholder det sig med Biens Instinkt, som jeg før omtalte. Den Afstand, i hvilken disse Insekter skulle staa fra hinanden, naar de beskrive deres Halvkugler og bygge deres Celler, »erindres organisk« *). Mennesket fører ligeledes sine Forfædres fysiske Bygning med sig saa vel som den nedarvede Forstand, der er knyttet dertil. Forstandens Mangler i Barndommen og Ungdommen hidrøre sandsynligvis mindre fra Savnet af personlig Erfaring end fra den Omstændighed, at Hjærnens Organisation i Livets første Periode endnu er ufuldstændig. Det til dens Fuldstændighed nødvendige Tidsrum varierer efter Racen og Individet. Ligesom et rundt Projektil farer hurtigere end et riflet,

*) Læseren vil erindre den mod dette bestemte Exempel fremsatte Indvending, at den kjønsløse Arbejdsbi ikke kan nedarve sin Indsigt eller sit Instinkt paa noget Afkom og stammer fra Forældre (Han og Hun), der ikke besidde nogen af Delene. (R.)

naar det forlader Kanonens Munding, saaledes kan den lavere Race i Barndommen maaske overgaa den højere; men den højere indhenter til sidst den lavere og naar et fjærnere Maal. Hos Individet finde vi ikke altid Ungdommens tidlige Modenhed fortsat som aandelig Kraft i Manddommen, medens paa den anden Side Sløvheden i Drengealderen undertiden danner en slaaende Modsætning til Aandskraften i de følgende Aar. Newton var som Dreng svagelig og røbede intet særligt Nemme i Skolen, men i sit attende Aar gik han til Cambridge og forbavsede snart Lærerne ved sin Evne til at behandle geometriske Opgaver. I hans stille Drengealder udviklede hans Hjærne sig til at blive Organet for de Aandskræfter, som han senere gav Prøver paa.

Ved Myriader af Slag — for at bruge et lukretsisk Udtryk — blive den ydre Verdens Billeder og Overskrift indprægede i Organismen som Bevidsthedstilstande, og Prægets Dybde afhænger af Slagenes Antal. Naar to eller flere Fænomener uforanderlig forekomme sammen, indpræges de til samme Dybde eller i samme Ophøjning og blive uopløselig forbundne. Og her staa vi paa Tærskelen til et stort Spørgsmaal. Da Kant saa, at han paa ingen Maade kunde befri sig for Bevidstheden om Rum og Tid, antog han dem for nødvendige »Tankeformer«, de Støbeformer, i hvilke vore Anskuelser hældes, og som kun tilhøre os selv, ikke have objektiv Tilværelse. Med uventet Kraft og Held anvender Spencer den af ham opstillede Teori om arvelig Erfaring paa dette Spørgsmaal. »Hvis der gives visse ydre Forhold, der erfares af alle Organismer i ethvert Øjeblik af deres vaagne Liv — Forhold, der ere absolut vedvarende og

almengyldige — saa vil der blive oprettet tilsvarende indre Forhold, der ere absolut vedvarende og almengyldige. Saadanne Forhold have vi for os i Rummet og Tiden. Som Grundlag for alle andre Forhold i Ikke-Selvet maa de finde deres Modstykke i Forestillinger, der ere Grundlag for alle andre Forhold i Selvet. Da de ere Tankens vedvarende og uendelig gjentagne Bestanddele, maa de blive Tankens avtomatiske Bestanddele, som det er umuligt at befri sig for — »»Anskuelsesformerne««.

Igjennem hele denne Anvendelse og Udvidelse af »Loven om uadskillelige Associationer« staar Spencer paa en fra John Stuart Mill ganske forskjellig Grundvold, i det han paakalder Slægtens indregistrerede Erfaringer i Stedet for Individets. Hans Kuldkastelse af Mills Erfarings-Begrænsning er i mine Tanker fuldstændig. Denne Begrænsning tager ikke Hensyn til den Evne at gjøre Erfaringen organisk, hvormed ethvert Individ fra Begyndelsen af er udrustet, eller til de forskjellige Grader, hvori denne Evne besiddes af forskjellige Racer og af forskjellige Individer i den samme Race. Var der ikke i Menneskehjærnen en Kraft forud for al Erfaring, maatte en Hund eller Kat være lige saa modtagelige for Dannelse som et Menneske. Disse forudbestemte indre Forhold ere uafhængige af Individets Erfaringer. Menneskehjærnen er den »organiserede Fortegnelse over uendelig talrige Erfaringer, der ere erhvervede under Livets Udvikling eller rettere under den Række Organismers Udvikling, gjennem hvilke Naturen er naaet til den menneskelige Organisme. Virkningerne af de hyppigste og mest ensformige af disse Erfaringer ere blevne testamen-

terede fra Slægt til Slægt, Hovedstol saa vel som Renter, og have langsomt hævet sig op til hin høje Fornuft, der nu ligger skjult i Hjærnen paa et Barn. Saaledes gaar det til, at Evropæeren arver fra tyve til tredive Kubiktommer mere Hjærne end Papuaneren; at Anlæg — som f. Ex. til Musik — der hos nogle lavere Racer næppe existere, blive medfødte hos højere; at der af Vilde, der ikke formaa at tælle indtil Tallet af deres egne Fingre, og som tale et Sprog, der kun indeholder Substantiver og Verber, til sidst opstaar Mænd som Newton og Shakspeare«.

I Begyndelsen af dette Foredrag blev det udtalt, at fysiske Teorier, der ligge uden for Erfaringen, udledes af denne ved Abstraktion. Det er lærerigt fra det nylig fremstillede Synspunkt at betragte den sukcessive Indførelse af nye Forestillinger. Forud for Tanken om Tyngdens Tiltrækning gik Iagttagelsen af, at Jærn tiltrækkes af en Magnet og lette Legemer af gnedet Rav. Magnetismens og Elektricitetens Polaritet gjorde sig gjældende for Sanserne og blev saaledes Grundlaget for den Forestilling, at Atomer og Molekuler ere forsynede med bestemte tiltrækkende og frastødende Poler, ved hvis Virksomhed der frembringes bestemte Former af krystallinsk Bygning. Molekularkraften bliver saaledes en dannende Kraft. Der behøvedes ingen stor Tankedristighed for at udvide dens Virksomhed til den organiske Natur og i Molekularkraften at erkjende den Virkekraft, ved hvilken baade Planter og Dyr ere dannede. Paa denne Maade opstaar der af Erfaringen Forestillinger, der gaa langt ud over Erfaringen.

Livets Oprindelse er et Punkt, der af Darwin og Spencer kun berøres let, hvis det overhovedet berøres. Ved gradvis at formindske Antallet af Stamfædre kommer Darwin til sidst til én »Urform», men han siger ikke, saa vidt jeg husker, hvorledes han antager, at denne Form er bleven til. Han anfører med Tilfredsstillelse en Udtalelse af en berømt Forfatter og Teolog, der »efterhaanden havde lært at indse, at man har fuldkommen saa ophøjet en Forestilling om Guddommen, naar man tror, at den skabte nogle faa Urformer, der var i Stand til selv at udvikle sig til andre nødvendige Former, som naar man tror, at den Allerhøjeste behøvede en ny Skabelsesakt for at udfylde de Huller, som hans Loves Virksomhed havde foraarsaget«. Hvad Darwin mener om denne Anskuelse om Livets Begyndelse, om han lader sin »Urform« opstaa ved en Skaberakt eller ikke, véd jeg ikke. Men det Spørgsmaal vil uundgaaelig blive rejst: »hvorledes kom den Form der?« Ved Formindskelsen i Antal af de skabte Former vinder man, saa vidt jeg kan indse, ikke synderlig. Anropomorfismen, som det synes at være Darwins Formaal at faa af Vejen, er lige saa fast knyttet til Skabelsen af nogle faa Former som til Skabelsen af en vrimlende Mængde. Vi behøve Klarhed og Konsekvens her. To Veje og ikke flere staa os aabne. Lad os enten uforbeholdent aabne vore Døre for Forestillingen om Skaberakten, eller lad os opgive den og fuldstændig forandre vore Anskuelser om Materien. Hvis vi betragte Materien, saaledes som den skildres af Demokrit og som den, Slægtfølger igjennem, er bleven defineret i vore videnskabelige Lærebøger, vil den absolute Umulighed af, at nogen som helst Livsform kunde fremkomme af den,

være tilstrækkelig til at lade os give en hvilken som helst anden Hypotese Fortrinet; men Lærebøgernes Definitioner af Materien var kun bestemte til at udtømme dens rent fysiske og mekaniske Egenskaber. Og oplærte som vi ere til at betragte hine Definitioner som fuldstændige, forkaste vi naturlig og med Rette den urimelige Forestilling, at nogen som helst Livsform skulde paa nogen Maade kunne opstaa af en saadan Materie. Men ere Definitionerne fuldstændige? Alt afhænger af det Svar, der maa gives paa dette Spørgsmaal. Gaa tilbage i Livsrækken og se den nærme sig mere og mere til, hvad vi kalde den rent fysiske Tilstand. Vi naa da til sidst hine Organismer, som jeg sammenlignede med Oliedraaber, der svømme i en Blanding af Alkohol og Vand. Vi naa Häckels »*Protogenes*«, i hvilken vi have »en Type, der kun ved sin fintkornede Beskaffenhed lader sig adskille fra en Smule Æggehvide«. Kunne vi standse her? Vi brække en Magnet over og finde to Poler i hvert af dens Stykker; vi blive ved at brække disse over, men hvor smaa end Delene blive, fører enhver af dem med sig, om end i svagere Grad, Helhedens Polaritet. Og naar vi ikke længer kunne brække dem over, lade vi vort aandelige Syn fortsætte sig til polariske Molekuler. Tilskyndes vi ikke til at gjøre noget lignende i Spørgsmaalet om Livet? Opstaar der ikke en Fristelse for os til i en vis Grad at slutte os til Lucretius, naar han paastaar, at »Naturen ses at gjøre alt af egen Drift uden Gudernes Indblanding?« eller til Bruno, naar han erklærer, at Materien er ikke »den blotte tomme Mulighed, saaledes som Filosoffer have skildret den, men den universelle Moder,

der frembringer alle Ting som Frugter af sit eget Skjød?« De her rejste Spørgsmaal ere uundgaaelige. De nærme sig os med tiltagende Hurtighed, og det er ikke en ligegyldig Sag, om de fremstilles med Ærbødighed eller ikke. Naar jeg afkaster enhver Maskering, saa er den Tilstaaelse, jeg føler mig forpligtet til at aflægge for Dem, den, at jeg lader mit Syn gaa tilbage ud over Experimentalbevisernes Grænse, og i Materien, som vi i vor Uvidenhed og til Trods for vor foregivne Ærbødighed for dens Skaber hidtil have overøst med Haan, ser Forjættelsen om og Kraften til enhver Form og Art af Liv.

Den her forkyndte »Materialisme« er maaske alligevel forskjellig fra, hvad De tænker Dem, og jeg beder Dem derfor velvilligst have Taalmodighed med mig indtil Enden. »Spørgsmaalet om en Yderverden,« siger J. S. Mill, »er Metafysikkens store Kampplads.« Han reducerer selv de ydre Fænomener til »Sansningsmuligheder.« Kant gjorde, som vi have set, Rum og Tid til »Former« for vore egne Anskuelser. Fichte beviste først med sin Forstands ubønhørlige Logik, at han selv var et blot Led i den evige Aarsagskjæde, der gjør sig saa strængt gjældende i Naturen, og brød derpaa med Vold denne Kjæde ved at gjøre Naturen og alt, hvad den indbefatter, til et Spejlbillede af sin egen Aand. Og det er paa ingen Maade let at bekæmpe slige Forestillinger; thi naar jeg siger, at jeg ser Dem, og at jeg ikke har den fjærneste Tvivl derom, saa er Svaret, at hvad jeg i Virkeligheden er mig bevidst, er en Paavirkning, der øves paa min Nethinde. Og hvis jeg gjør gjældende, at jeg kan godtgjøre, at jeg virkelig ser Dem ved at berøre Dem, saa vil Modbemærkningen blive, at jeg atter overskrider

Realiteten, thi hvad jeg i Virkeligheden er mig bevidst, er ikke, at De er der, men at Nerverne i min Haand have undergaaet en Forandring. Alt hvad vi høre, se, føle, smage og lugte, vil man paastaa, er blotte Forandringer i vor egen Tilstand, ud over hvilken vi ikke kunne komme, end ikke en Haarsbredde. At der existerer noget som helst uden for os, der svarer til vore Indtryk, er ikke en Kjendsgjerning, men en Slutning, der vilde blive frakjendt al Gyldighed af en Idealist som Berkeley eller en Skeptiker som Hume. Spencer gaar en anden Vej. Hos ham som hos den udannede er der ikke Tvivl eller Spørgsmaal om Tilværelsen af en Yderverden, men han adskiller sig dog fra den udannede, der tror, at Verden i Virkeligheden er, hvad Bevidstheden fremstiller den at være. Vore Bevidsthedstilstande ere rene Symboler paa en Væren uden for os, der frembringer dem og bestemmer deres Rækkefølge, men hvis sande Beskaffenhed vi aldrig kunne lære at kjende*). I Virke-

*) I en Afhandling, der paa en Gang er populær og dybsindig, og som under Titlen »Det nyeste Fremskridt i Synets Teori« findes i et Bind Foredrag af Helmholtz, dvæles der ligeledes ved denne vore Bevidsthedstilstandes Symbolik. Sanseindtrykkene ere de blotte Tegn paa ydre Ting. I denne Afhandling bekæmper Helmholtz stærkt den Anskuelse, at Bevidsthed om Rummet er medfødt, og han betvivler aabenbart Kyllingens Evne til at pille Korn op uden i alt Fald nogen forudgaaende Undervisning. Paa dette Punkt, siger han, trænge vi til yderligere Forsøg. Saadanne Experimenter ere siden blevne foretagne af Spalding, der, saa vidt jeg véd, understøttedes af den begavede og ved sin Bortgang dybt savnede Lady Amberley, og de synes afgjørende at bevise, at Kyllingen ikke behøver et eneste Øjebliks Undervisning for at kunne staa, løbe, styre Øjets Muskler og pille Korn op. Helmholtz bestrider imidlertid Forestillingen om en forudbestemt Harmoni, og jeg kjender ikke hans Anskuelser med Hensyn til Organisationen af Slægters eller Racers Erfaringer.

ligheden er hele Udviklingsprocessen Aabenbaringen af en Magt, der er absolut uudforskelig for den menneskelige Forstand. Lige saa lidt i vore Dage som i Jobs kan Mennesket ved Granskning komme til Kundskab om denne Magt. Betragte vi Tingene fra Grunden af, saa er det ved et uløseligt Mysteriums Virken, at Livet udvikler sig, Arterne differentiere sig og Aanden udfolder sig af deres urkraftige Grundbestanddele i den umaalelige Fortid. Der er, som De vil se, ikke saa forfærdelig en Materialisme i dette.

Den stærke Side ved Udviklings-Læren er ikke dens Bevislighed ved Forsøg (thi Æmnet er næppe tilgængeligt for denne Bevismaade), men dens Overensstemmelse i det hele taget med Naturens Fremgangsmaade, saa vidt denne hidtil kjendes. Ved Modsætningen til andre Teorier erholder den ydermere en overordentlig relativ Styrke. Paa den ene Side have vi en Teori (hvis den med nogen som helst Ret kunde kaldes saa), der udledes, ligesom de i Begyndelsen af dette Foredrag nævnte ældste Teorier, ikke fra Studiet af Naturen, men fra Iagttagelser paa Menneskene — en Teori, der forvandler den Magt, hvis Klædebon er det synlige Verdens-Alt, til en Kunstner efter menneskeligt Mønster, der arbejder stødvis ligesom Mennesket. Paa den anden Side have vi den Anskuelse, at alt, hvad vi se omkring os, og alt, hvad vi føle i vort Indre — Fænomenerne i den fysiske Natur saa vel som i den menneskelige Aand — have deres uudgrundelige Rødder i et Verdensliv, hvis jeg tør kalde det saa, af hvilket kun et uendelig lille Omraade er tilgængeligt for menneskelig Forskning. Og endogsaa dette Omraade lader sig kun erkjende for en

Del. Vi kunne forfølge Udviklingen af Nervesystemet og dermed sammenholde de parallelle Fænomener, Sansning og Tænkning. Vi se med uomtvistelig Sikkerhed, at de gaa Haand i Haand. Men vi forsøge at flyve i et tomt Rum, i det Øjeblik vi søge at fatte Forbindelsen imellem dem. Der behøves her et arkimedisk Støttepunkt, som Menneskeaanden ikke har til sin Raadighed, og Bestræbelsen for at løse Problemet ligner — for at laane et Billede, som en berømt Ven af mig har brugt — en Mands Anstrængelser for at løfte sig i Vejret ved sin egen Buxelinning. Alt, hvad her er blevet sagt, maa forstaas i Forhold til denne Grundsandhed. Naar der tales om »begyndende Sanser«, om »Differentieringen af et Væv, der oprindelig var ubestemt følende over det hele«, og naar disse Processer sættes i Forbindelse med »en Organismes Modifikation efter Omgivelserne«, saa maa den samme Parallellisme uden Berøring eller endog blot tilnærmelsesvis Berøring underforstaas. Der er ingen Sammensmeltning mulig mellem de to Klasser af Kjendsgjerninger — ingen Bevægekraft i den menneskelige Forstand, der kan føre fra den ene til den anden uden logisk Brud.

Fremdeles udleder Udviklingslæren Mennesket i dets Helhed fra Vekselvirkningen mellem Organisme og Omgivelser igjennem uoverskuelige svundne Tider. Den menneskelige Forstand for Exempel — denne Evne, som Spencer saa behændig har ført tilbage til dens egen Fortid — er selv et Resultat af Vexelvirkningen mellem Organisme og Omgivelser gjennem kosmiske Tidsrækker. Visselig har Brugshævd aldrig gjort en mere uomtvistelig Retsfordring gjældende. Men nu træffer det sig yder-

mere, at der foruden Forstanden er mange andre Ting, der tilhøre Mennesket, og hvis Hævdsrettigheder ere fuldkommen saa gyldige som selve Forstandens. Det er for Exempel ligeledes et Resultat af Vexelvirkningen mellem Organisme og Omgivelser, at Sukker er sødt og Aloe bitter, og at Lugten af Bulmeurt adskiller sig fra en Roses Duft. Saadanne Bevidstheds-Kjendsgjerninger (for hvilke der i Forbigaaende sagt aldrig endnu har kunnet gives nogen fyldestgjørende Grund) ere fuldkommen saa gamle som selve Forstanden, og mange andre Ting kunne rose sig af en lige saa tidlig Oprindelse. Spencer anfører et Sted hin mægtigste af alle Lidenskaber — Elskoven — som en, der i sin første Forekomst gaar forud for enhver personlig Erfaring, og vi kunne gjærne anerkjende dens Fordring som i det mindste lige saa gammel og gyldig som selve Forstandens. Dernæst er der i Menneskenaturen indvævet saadanne Ting som Ærefrygtens, Ærbødighedens og Forundringens Følelser — og foruden den nylig nævnte kjønslige Kjærlighed tillige Kjærligheden til saa vel det legemlig som det aandelig skjønne i Natur, Poesi og Kunst. Der er ogsaa hin dybt rodfæstede Følelse, der fra Historiens tidligste Morgengry og sandsynligvis fra Tider, der ligge forud for al Historie, har givet sig Udtryk i Jordens forskjellige Religioner. De, mine Tilhørere, som selv ere undslupne disse Religioner og nu staa paa den af Forstanden belyste faste Grund, kunne spotte dem, men De spotte derved kun Formtilfældigheder og naa ikke den uforanderlige Grundvold for al religiøs Følelse, den følende Side af Menneskets Natur. At skaffe denne Følelse fornuftig Tilfredsstillelse er den højeste af alle Opgaver

ogsaa i denne Time. Og saa groteske i Forhold til videnskabelig Dannelse som mange af disse Jordens Religioner have været og ere — saa farlige, ja ødelæggende som mange af dem utvivlsomt have været for frie Mænds dyrebareste Rettigheder og atter vilde være, hvis de kunde — vil det dog være klogt at erkjende dem som Ytringer af en Kraft, der vel bliver skadelig, hvis den faar Lov til at trænge sig ind paa Kundskabens Omraade, over hvilket den ingen Magt har, men som frisindet Tænkning kan føre til herlige Resultater paa Følelsens, der er dens egentlige Virkekreds. Det er forgjæves at bekæmpe denne Kraft i den Tanke at kunne tilintetgjøre den. Hvad vi derimod skulle bekæmpe, indtil Døden, om nødvendigt, det er ethvert Forsøg paa, paa dette Hang, der er en Grundbestanddel i Menneskets Natur, at grunde et System, der øver et despotisk Herredømme over hans Forstand. Jeg har ingen Frygt for, at noget saadant lader sig iværksætte. Videnskaben har allerede i nogen Grad gjennemsyret Verden, og den vil stadig gjennemsyre den mere. Jeg vilde anse Videnskabens milde Lys, naar det bryder ind over Irlands*) Ungdom og gradvis tiltager, indtil det bliver fuldt Dagslys, for et sikrere Værn mod et hvilket som helst Forstands- eller Aandstyranni, der kunde true denne Ø, end Fyrsters Love eller Kejseres Sværd. Hvad Grund have vi til Frygt? Vi stred og vandt Slaget endog i Middelalderen: hvorfor skulde vi da tvivle om Udfaldet af et Sammenstød nu?

---

*) Det vil erindres, at Foredraget blev holdt i Irland. (R.)

Videnskabens uindtagelige Stilling kan betegnes med faa Ord. Alle religiøse Teorier og Systemer, der indbefatte Forestillinger om Verdensskabelse eller paa andre Maader naa ind paa Videnskabens Rige, maa i saa Henseende underkaste sig Videnskabens Kontrol og opgive enhver Tanke om at kontrollere Videnskaben. Den modsatte Fremgangsmaade viste sig ulykkebringende i Fortiden og er ligefrem taabelig i Nutiden. Ethvert System, der vil undgaa den Skæbne, som rammer en Organisme, der er for haard til at afpasse sig efter sin Omgivelse, maa vise sig plastisk i den Grad, som den voxende Viden fordrer. Naar denne Sandhed er bleven fuldkommen forstaaet, vil Haardheden formildes, den fornemme Afsondring formindskes; Ting, der nu anses for væsentlige, ville blive opgivne, og Elementer, der nu forkastes, optagne. Livets Løftelse er Hovedpunktet, og saa længe som blot Dogmatisme, Fanatisme og Intoleranse holdes borte, kunne forskjellige Løftemetoder anvendes for at bringe Livet paa et højere Trin. Selve Videnskaben modtager ikke sjælden Bevægelseskraft fra en uden for Videnskaben liggende Kilde. Whewell taler om Begejstringen som en Hindring for Videnskaben, men han mener svage Hoveders Begejstring. Der er en stærk og handlekraftig Begejstring, i hvilken Videnskaben finder en allieret, og det er snarere en Formindskelse af denne Ild end en Svækkelse af det aandelige Klarsyn, der er Grunden til, at Videnskabsmændenes Produktivitet formindskes i deres modnere Alder. Buckle søgte at adskille aandelig Produktivitet fra moralsk Kraft, men tog alvorlig fejl; thi uden en moralsk Kraft, der kan piske

Forstanden til Virksomhed, vilde Udbyttet i Sandhed blive tarveligt.

Det er blevet sagt, at Naturvidenskaben afsondrer sig fra de saakaldte skjønne Videnskaber. Denne Paastand rejser sig, som saa mange andre, af Mangel paa Kundskab. Et Blik paa de mindre tekniske Skrifter af dens Førere — af Mænd som Helmholtz, Huxley, Du Bois-Reymond — vilde vise, hvilken høj Dannelse disse Mænd besidde ogsaa i hine Retninger. Hvor skal man blandt Nutidens Forfattere finde deres Overmænd i klar, kraftig og elegant Stil? Naturvidenskaben ønsker ingen Isolation, men forener sig gjærne med enhver Stræben efter at forbedre de menneskelige Vilkaar. Med egne Hænder, ikke opretholdt ved Deltagelse uden fra, men ved sin indre Kraft, har den bygget i det mindste en stor Fløj af det Hus med mange Boliger, som Mennesket i sin Helhed trænger til. Og hvis upudsede Vægge og fremstaaende Sparrehoveder betegne, at Bygningen endnu er ufuldført, saa er det kun ved en klog Forbindelse af de endnu fornødne Dele med dem, der allerede uigjenkaldelig ere byggede, at vi kunne haabe at faa den færdig. Der er ingen nødvendig Uoverensstemmelse mellem det, som allerede er fuldført, og det, som endnu staar tilbage. Sokrates's moralske Ild, som vi alle have en brændende Fornemmelse af, indeholder intet, der er uforeneligt med Anaxagoras's Fysik, som han i saa høj Grad foragtede, men som han næppe vilde foragte idag.

Og nu er Enden kommen. Havde der været mere Tid, eller havde jeg besiddet en større Kundskab og

Kraft, kunde det sagte være blevet bedre sagt, og betydningsfulde Ämner, der nu blev forbigaaede, have erholdt en passende Fremstilling. Men der vilde ikke have fundet nogen væsentlig Afvigelse Sted fra de fremsatte Anskuelser. For mit Vedkommende ere disse Anskuelser ikke fra i Gaar, og hvad Dem angaar, saa mente jeg, at De burde kjende den Omgivelse, der med eller mod Deres Vilje er i Færd med hurtig at omslutte Dem, og lige over for hvilken nogen Tilpasning fra Deres Side kan være nødvendig. Et Vink, som Hamlet giver, lærer imidlertid os alle, hvorledes Hverdagslivets Plager kunne endes, og det staar fuldkomment i Deres og min Magt at kjøbe aandelig Fred for den Pris: aandelig Død. Verden er ikke uden Tilflugtssteder af denne Art, heller ikke mangler det paa Folk, der selv søge Ly og forsøge at overtale andre til at gjøre det samme. Jeg for min Del vilde helst formane Dem til at sky et saadant Ly, at foragte en saadan fornedrende Hvile — at foretrække, hvis Valget blev Dem paatvunget, Oprør for Stillestaaen, Bjærgstrømmens Spring for Mosens Stilhed. I det ene er der i hvert Tilfælde Liv og derfor Haab, i det andet intet. Jeg har berørt omtvistelige Spørgsmaal og ført Dem over farlig Grund — og det til Dels for at sige Dem og gjennem Dem Verden, at med Hensyn til disse Spørgsmaal fordrer Videnskaben uindskrænket Ret til Undersøgelse. Det vedkommer ikke Sagen, hvis man siger, at de af Lucretius og Bruno, af Darwin og Spencer fremsatte Anskuelser kunne være fejlagtige. Heri kunde jeg være enig med Dem, da jeg ganske vist anser det for afgjort, at disse Anskuelser ville undergaa Forandringer.

Men Hovedsagen er, at hvad enten de ere fejlagtige eller ej, fordre vi Frihed til at drøfte dem. Den Grund, som de omfatte, er videnskabelig Grund, og den Ret, vi fordre, er en, der er hævdet gjennem Nød og Trængsel, der paaførtes og udholdtes i mørkere Tider end vore, men som havde de udødelige Sejre til Følge, som Videnskaben har vundet for Menneskeslægten. Jeg vilde ligeledes gjærne gjøre Dem bekjendt med det ustandselige Fremskridt, som Menneskets Forstand gjør paa Kundskabens Vej, og med de ueftergivelige Fordringer, som den følende Side af hans Væsen stadig fremsætter, og som Forstanden aldrig kan tilfredsstille. Verden indbefatter ikke alene en Newton, men ogsaa en Shakspeare — ikke alene en Boyle, men ogsaa en Rafael — ikke alene en Kant, men ogsaa en Beethoven — ikke alene en Darwin, men ogsaa en Carlyle. Ikke i hver enkelt af disse, men i dem alle tilsammen er den menneskelige Natur fuldstændig. De ere ikke Modsætninger, men udfylde hinanden — de udelukke ikke hinanden, men kunne forenes. Og hvis Menneskeaanden, endnu utilfredsstillet, med en Pilegrims Længsel efter sit fjærne Hjem vil vende sig til det Mysterium, af hvilket den er udgaaet, og søge at forme det saaledes, at det bringer Tanke og Tro til Enhed: saa længe som dette gjøres, ikke blot uden Intoleranse eller Skinhellighed af nogen Art, men med den oplyste Erkjendelse, at en endelig Bestemthed i Forestillingen er uopnaaelig, og at hver efterfølgende Tidsalder maa have Frihed til at forme Mysteriet i Overensstemmelse med sin egen Trang — saa længe vilde jeg i Modsætning til Materialismens Indskrænkninger

paastaa, at dette var et Felt for den ædleste Øvelse af hvad der i Modsætning til Menneskets Erkjendelsesevner kan kaldes hans skabende Evner. Her maa jeg imidlertid forlade et Æmne, der er for stort for mig at behandle, men som vil blive behandlet af de største Aander, Aarhundreder efter at De og jeg ere som Striber af Morgenskyer smeltede hen i Forgangenhedens uendelige Asurblaa.

Drue-Rodlusen (Phylloxera vastatrix).

Fornemmelig efter Maurice Girard.

»For 30 Aar siden, — jeg tror lige til det skæbnesvangre Aar 1845« — sagde den berømte Botaniker Bentham 1872 i sin Aarstale i det »Linnéiske Selskab« i London, »var Kartoffelsygen, Pebrine-Soten blandt Silkeormene og Vinstokkens Skimmelsvamp*) ukjendte i Evropa, og de fleste af os kunne erindre, hvorledes disse tre Landeplagers pludselige Optræden og hurtige Udbredelse frembragte kort efter hinanden Hungersnød i Irland og mange franske og italienske Silkeavleres og Vindyrkeres Ødelæggelse i Middelhavslandene samt ved Bordeaux og paa Madeira, og hvor længe Videnskabsmændene skuffedes i deres Bestræbelser for at udfinde de disse Sygdomme foraarsagende Svampes sande Natur og udpege virksomme Midler mod dem. Kartoffelsygdommen synes nu at være sunken ned til at være en af de kroniske Epidemier, hvis vexlende Styrke retter sig efter Forhold, hvorover vi ikke kunne gjøre os til Herrer i nogen synderlig Grad, men som

*) Jvfr. dette Tidsskrift, første Række, femte Bind om Vinstokkens og fjerde Række andet Bind om Silkeormens Sygdomme.

enhver Kartoffelavler maa tage med i sin Beregning. Efter de sidste Beretninger, jeg har sét, viser Pebrine-Soten ikke nogen synderlig Aftagen i Styrke, om den end til en vis Grad har skiftet Karakter; ja den udbreder sig endog, des værre vel ved egenkjærlige handlendes Ligegyldighed eller Vindesyge, til hine østlige Egne, hvorfra man haabede at kunne faa ubefængte Æg. Over Druesvampen er man derimod mere bleven Herre, og Erfaringen viser, at i det mindste i mange Egne kunne dens Ødelæggelser hæmmes eller fuldstændig standses ved Hjælp af Midler, som enhver forstandig Vinavler kan anvende. Men i de allersidste Aar har en ny Hjemsøgelse vakt en endnu større Uro i Sydfrankrig end Druesvampen paa Grund af den fuldstændige Ødelæggelse af mange af de værdifuldeste Vingaarde, som den paa sin snigende Maade har forvoldt; her er den Snyltegjæst, der volder Sygdommen, imidlertid langt lettere tilgængelig for videnskabelig Undersøgelse. Kimene af Kartoffelsvampen, Pebrinen og Druesvampen ere alle usynlige og lade sig ikke paavise ved vore bedste Instrumenter*); deres Udbredelse, første Udvikling, ja selv deres Tilværelse kan kun middelbart bevises af deres Virkninger og andre Vidnesbyrd, der ledsage disse. Drue-Rodlusen lader sig derimod iagttage gjennem alle Trin af dens vexlende Tilværelse, fra de befrugtede Æg gjennem de flere paa hinanden følgende kjønsløse

*) Det kan ikke være Talerens Mening, at Kartoffelsvampens eller Druesvampens Sporer skulde være absolut usynlige, selv under Mikroskopet, men kun, at det er praktisk umuligt, paa Grund af deres Lidenhed, at afgjøre, om de ere til Stede eller ikke, førend de have udviklet sig i dem og derved røbet deres Nærværelse, eller at gaa ud derfra ved at tage Forholdsregler mod de Sygdomme, som de foranledige. (R.)

Generationer til den sidste vingede Form. Betydelige Summer, som ere bevilgede af den franske Regering eller tilvejebragte ved privat Subskription, ere blevne anvendte paa disse Studier, og navnlig har Dr. Planchon i Montpellier, understøttet af Hr. Lichtenstein, anvendt megen Tid derpaa, siden Sygdommen blev opdaget i Frankrig 1865; i deres derom udgivne Skrift have de tillige benyttet, hvad der er fremkommet om samme Æmne fra Riley i Missouri og Westwood i England. De referere i alt over næsten 500 Afhandlinger og Bladartikler vedrørende dette Spørgsmaal indtil Udgangen af 1871« (og hvor meget er der ikke skrevet derom siden!).

»Ligesom andre Bladlus optræder *Phylloxera* med flere uvingede Generationer efter hinanden, der alle formere sig med uhyre Hastighed; hvert Individ kan nemlig lægge indtil 500 Æg, der udvikles uden foregaaende Befrugtning. Med visse Mellemrum optræde dog ogsaa vingede Generationer af begge Kjøn, hvis Hunner hver kun lægge 2 eller 3 Æg*). Arten optræder tillige under to Former, en overjordisk, glat og forholdsvis uskadelig, der lever i smaa Galler paa Vinstokkens Blade, og en underjordisk, vortet, der frembringer Knuder paa Rodtrævlerne, hvorved den foranlediger, at først Smaarødderne og senere Hovedrødderne raadne, hvilket naturligvis medfører først Vinstokkens Svækkelse og senere dens Død. Af begge Former gives der vingede Generationer. Denne Bladlus er aabenbart af nordamerikansk Oprindelse; den er først beskreven 1854 af Asa Fitch i Staten Ny Yorks Agerdyrkningsselskabs Forhandlinger,

*) Rigtigere kun et! Se det følgende, ligesom ogsaa m. H. t. det Antal Æg, som lægges af de uvingede Kuld.

men vakte den Gang ikke megen Opmærksomhed, da den i Nordamerika fornemmelig lever paa Bladene af den vilde Vin; senere kom Riley efter, at det var dens underjordiske Form, som bragte de forskjellige Forsøg paa at indføre evropæiske Druer i Nordamerika til at strande. I England blev man først opmærksom paa den i 1863, men da den paa en eller anden Maade havde naaet Frankrigs tørre, naturlig drænede Vingaarde, fik den underjordiske Form her strax en uhyre Overvægt over den, der lever paa Bladene. Den blev først opdaget der i Juli 1868*), og mod Slutningen af dette Aar frembragte dens Ødelæggelser en lignende Panik mellem Vinavlerne i mange Dele af Nedre-Languedoc og Provence som den, Kartoffelsygen frembragte i England i Efteraaret 1845. Alene i Departementet Vaucluse foraarsagede den i Løbet af 3 Aar et Tab af henved 19 Millioner Kroner. — Planchon antager, at baade Vinens og Kartoflens ligesom flere andre Planters Sygdomme ere indførte fra Amerika, hvor man paa den anden Side vil have lagt Mærke til, at indførte evropæiske Insekter ere langt skadeligere end i deres eget Hjem. Sagen er vel, at disse Snylteplanter og »skadelige« Insekter af Naturen ere begavede med en uhyre Frugtbarhed og Udbredelsesevne, men ikke vække nogen særdeles Opmærksomhed, saa længe de holdes i Ave af de andre mindre gunstige Indflydelser, hvorunder de leve. Indtræder der derimod en ubetydelig Forandring i disse, og dette sker allerlettest, naar de overføres til et fremmed Land, er Ligevægten forstyrret. Hine snyltende Organismer tage da Overhaand og optræde som Landeplager, i det de foran-

*) Skulde være 1863! (se det følgende).

ledige epidemiske Plantesygdomme. Et Vink om, hvad der i det foreliggende Tilfælde kan have fremkaldt Forandringen, synes man at faa af det Held, der ledsager et af de anvendte Midler, nemlig at sætte de syge Vingaarde under Vand i Vintermaanederne; Jordbundens større Tørhed i *Phylloxera*'ens nye Hjem i Sammenligning med det gamle har rakt »Kaaringen« Haanden til at fremme Udviklingen af den underjordiske Form, som har det i sin Magt at overskære Vinstokkens Livsaare«.

Ovenstaaende Bemærkninger vilde for længe siden have fundet deres Plads i vort Tidsskrift for i det mindste at gjøre opmærksom paa et af Tidens vigtige Spørgsmaal, som i mange Henseender er skikket til at sætte vore Læseres Interesse i Bevægelse, og for tillige at antyde, at det var os magtpaaliggende at meddele de gode Oplysninger derom, som vi kunde skaffe til Veje. Men der var i Hr. B.'s korte Redegjørelse et meget vigtigt Punkt, der syntes os temmelig dunkelt, nemlig Rækkefølgen mellem de kjønnede og ukjønnede, over- og underjordiske Former, og medens vi forgjæves ventede paa, at der skulde aabnes os en eller anden Adgang til fyldigere Indsigt i dette Punkt, indkom der til det franske Akademi den ene Meddelelse om denne Sag efter den anden, og det var tydeligt, at der i Frankrig selv herskede den allerstørste Uenighed ikke alene om Midlerne til at afhjælpe Sygdommen, men ogsaa om dennes egentlige Aarsag. Endnu for ikke længe siden kunde man næsten ikke tage en Beretning om et af Akademiets ugentlige Møder i Haanden uden at se, at der var indløbet en hel eller halv Snes Meddelelser, især om nye

Opfindelser (Paafund kunde man vel rigtigere kalde dem) til at bekæmpe Sygdommen. Sagen er altsaa ingenlunde helt uddebatteret endnu, men store Fremskridt ere dog gjorte, og et lille for ikke længe siden udkommet Skrift*) af en af de Entomologer, som Akademiets i Aaret 1872 i Anledning af Rodlusesygen hos Vinstokken nedsatte Kommission**) har taget i sin Tjeneste, og som derfor sikkert har kunnet gjøre sig fuldstændig fortrolig med alle Sagens bekjendte Omstændigheder, sætter os i Stand til at meddele de følgende nærmere Oplysninger om dens nærværende Standpunkt.

---

*) Maurice Girard: »Le Phylloxera de la vigne, son organisation, ses moeurs, choix des procédés de destruction,« 1874. Vi have desuden benyttet en Artikel af Blanchard, den udmærkede Zootom og Medlem af *Phylloxera*-Kommissionen, i »Revue des deux Mondes« for 1873 samt et Udtog af en Artikel af den førnævnte nordamerikanske Stats-Entomolog Riley i Hr. Docent Dybdahls »Tidsskrift for Havevæsen« Dcbr. 1874; end videre nogle mindre Meddelelser i »Comptes Rendus« fra den senere Tid samt et Par tyske Smaaskrifter, de sidste Aargange af »L'année Scientifique« o. s. v. Tre af de her benyttede Træsnit (Kopier efter Girard) har Udgiveren af »Tidsskrift for Havevæsen« haft den Godhed at overlade os til Benyttelse ved denne Lejlighed. Vi skylde at bemærke, at adskillige Enkeltheder, der ikke fra andre Sider var komne til vor Kundskab, ere laante af og tilføjede efter den nævnte Artikel i »Tidsskrift for Havevæsen«, som dog ikke kom os for Øje, førend efter at nærværende Fremstilling for øvrigt var nedskreven.

**) Denne Kommision bestaar af Akademiets bestandige Sekretær, den berømte Kemiker Dumas, Milne Edwards, Duchartre, Blanchard, Thenard, Pasteur og Bouley. Deres Arbejdsplan var 1) at udforske, hvor *Ph.* første Gang havde vist sig, 2) dens sukcessive Udbredelse i de følgende Aar, 3) at prøve Virkningerne af de foreslaaede, fordrivende, forebyggende eller tilintetgjørende Midler, 4) at bestemme Beskaffenheden af den Skade, *Ph.* tilføjer Plantens Vækst ved sin Sugning og 5) at studere Insektets Levevis, Udvikling og Forplantning. Flere yngre Lærde af anerkjendt Dygtighed (Kemikeren Duchaux, Botanikeren

Foruden den mindre betydelige Skade, som Vinstokken er udsat for af forskjellige Biller og andre Insekter, er den i vore Dage, siger Maurice Girard, bleven hjemsøgt af to meget alvorlige Lidelser. Den ene hidrører fra en lille Sommerfugl, Vinstokkens Pyralis *(Oenophtiria pilleriana)*, den anden fra en snyltende Svamp *(Oïdium Tuckeri)*. Efter at man ved videnskabelig Undersøgelse havde erhvervet sig nøjagtig Kundskab om disse Organismers Udvikling, fandt man ogsaa Midlerne mod dem*). Men den i de sidste 10--12 Aar opkomne nye Sygdom har en meget farligere Karakter. Ved de to andre kan man se, hvor Sygdommen har sit Sæde, være sig paa Bladene, Frugterne eller Stammerne, og derefter

---

Cornu, Zoologerne Balbiani og Girard) blev opfordrede til at deltage i Kommissionens Arbejder.

*) For 37 Aar siden blev Vinhaverne i en stor Del af Frankrig hærgede af den nævnte Sommerfugl. Den berømte Zoolog Victor Audouin fik da det Hverv af Agerdyrkningsministeren at undersøge Sagen. Han undersøgte i flere Aar med stor Omhyggelighed hin Sommerfugl paa alle Trin af dens Tilværelse. Han paaviste, at i Avgust Maaned lægger den sine Æg bunkevis paa Bladenes Overside, at Larverne udklækkes efter faa Dages Forløb, men strax — i selve Hundedagene — begynde deres Vinterdvale uden at tage Føde til sig, skjulte i Revnerne i Støttekjæppene og Barken paa Vinstokkene; naar Foraaret indfinder sig, vaagne de og krybe op paa de unge Ranker. Audouin anbefalede at indsamle de med Æg besatte Blade, og en Vindyrker, Hr. Raclet, fandt paa at skolde om Vinteren Rankerne og Kjæppene paa en saadan Maade, at han var sikker paa at dræbe alle Larverne uden at gjøre Vinstokken Fortræd Siden den Tid lader ingen agtpaagivende Vingaardsmand Pyralis'en formere sig paa hans Druer, og Sydfrankrig har i en Snes Aar været temmelig fri for denne Plage; i 1873 har den dog forvoldet Departementet Herault et Tab af 500,000 Hektolitre Vin. Skoldningen lader sig kun anvende, hvor Vinstokken holdes lille, som i Bourgogne og Lyonnais, ikke hvor man, som i Syden, lader den forgrene sig meget stærkt.

beregne, hvor man skal anvende Midlet for at dræbe Insektet eller Svampen; Stokkens Sygdom er desuden kun forbigaaende: Afgrøden kan slaa fejl et Par Aar, og den kan dog komme sig igjen. Den nye Sygdomskilde er derimod skjult dybt under Jorden, paa Rødderne; man kan kun ramme den tilnærmelsesvis, halvt i Blinde, efter et Skjøn, uden at kunne svare for, at Midlet kan naa alle Rødderne, der ofte forgrene sig meget dybt eller vidt omkring, trænge ind i Stenenes Revner, o. s. v.; og Vinstokken, der er angreben i sine vigtigste Ernæringsredskaber, gaar ud efter faa Aars Forløb. Sæt ogsaa, at Sygdommens Kilde dermed er standset, ville de nye Vinstokke, som plantes i de udgaaedes Sted, dog ikke give fuldt Udbytte før efter en halv Snes Aars Forløb. Den har allerede ødelagt Tusender »Hektarer« af Vinland, og den vil kunne ødelægge hele Frankrigs Vinavl, hvis det ikke lykkes at sætte en Stopper for den.

Overalt, hvor denne ødelæggende Sygdom er iagttaget, finder man paa Vinstokkens Rødder et lille Insekt, som først forlader dem, naar de ikke længere ere i Stand til at ernære dets hungrige Generationer, som saa gaa over paa de i Nærheden staaende Stokke, der ere i kraftig Vext og formaa at yde dem i rigelig Mængde den Næringssaft, som de behøve. Dens Optræden i Frankrig kan føres tilbage til to Udgangspunkter, det første i Depart. Gard i Nærheden af Tarascon og Avignon, i 1863, hvorfra den snart bredte sig til de omliggende Departementer Vaucluse, Var, Drome, Rhone-Mundingerne, Herault, Ardêche og Rhone. I 1872 var den allerede udbredt over en stor Trekant i Sydfrankrig, fra Vaucluse til Marseille og fra Aix til Montpellier, og værre er det

blevet siden*). Det andet Udgangspunkt opdagedes i 1866 i Gironde, og derfra udbredte Sygdommen sig mod Øst og Nord til Dordogne, begge Depart. Charente og Lot-Garonne. Uden for Frankrig har den vist sig i Portugal, Østerrig, Schweiz, Grækenland (efter Sigende), i Tysklands, Englands og Irlands Drivhuse, samt paa Madeira, hvor den angriber de for en Snes Aar siden nyplantede Vinstokke, ja den skal endogsaa været naaet til Nyholland.

Man synes at være fuldkommen paa det rene med, at *Phylloxera vastatrix* er indført fra Amerika med amerikanske Vinstokke**). Girard anfører i den Anledning flere Exempler paa, at skadelige Insekter akklimatiseres med en beklagelig Lethed, f. Ex. Kakerlakken *(Periplaneta orientalis)*, Sengetægen (der var ukjendt i

---

*) I den anførte Artikel i »Tidsskrift f. Havevæsen« S. 205 nævnes Champagne og Bourgogne allerede som angrebne. Vi finde dem dog ikke nævnte i M. Girards kort i Forvejen udkomne Skrift.

**) Ved Bordeaux havde man stærkt begyndt at dyrke, forsøgsvis, nordamerikanske Vinsorter, og Blanchard siger rent ud, at hvor dette Onde har vist sig, være sig i Frankrig, Østerrig eller Portugal (man kan efter andre Angivelser tilføje: Schweiz, Tyskland, England), er det først optraadt paa Steder, hvor man i det frie eller i Drivhuse dyrkede amerikanske Druer. I Amerika kan man i det mindste føre *Phylloxera*'en tilbage til 1845. Dens skæbnesvangre Indførelse i Evropa skyldes uden Tvivl det uheldige Indfald at ville tilvejebringe kraftigere Vinsorter, der bedre skulde være i Stand til at modstaa Druesvampen end den, som man troede, svækkede og udartede evropæiske Vinranke. Første Gang, *Phylloxera* blev paavist i Frankrig, var i Følge Lichtenstein allerede 1858 i Nærheden af en af Laliman (ved Bordeaux) indført Samling af amerikanske Vinstokke. — Det vil give en Forestilling om Druelusens Ødelæggelser at anføre, at en Kommune (Graveson), som tidligere avlede 10000 Hektolitre, i 1868 kun avlede 5500, i 1869 kun 2200, i 1870 400, i 1871 250, i 1872 100 og i 1873 50 Hektolitre. I Depart. Vaucluse var i 1872 de fem Sjettedele af Vinlandet ødelagte.

Evropa førend det 16de Aarhundrede) og Æbletræets »uldne Bladlus« (*Eriosoma lanigera*), som ligeledes er en Gave til Evropa fra Amerika. De Insekter, der leve i Bygningstømmer, Flæske- og Pelsklanerne, Møllene i uldne Tøjer og Hestehaar, Anthrenerne i Insektsamlinger o. s. v. ere ligeledes blevne Kosmopolitter. Til Gjengjæld for Amerikas Gaver til os have de hessiske Lejetropper under Uafhængighedskrigen indført Hvedemyggen, (»den hessiske Flue«) i Amerika, hvor den har anrettet store Ødelæggelser. Dersom Druelusen var indenlandsk i Frankrig og altid havde haft hjemme der, vilde det være lige saa ubegribeligt, at et saa ødelæggende Insekt har kunnet undgaa Opmærksomheden saa længe, som uforklarligt, at det paa én Gang griber om sig i den Grad, som det her er Tilfældet*).

De af Rodlusen angrebne Pletter ere lette at kjende allerede i nogen Afstand paa de visne, gule eller røde Blade med ombøjede Rande og paa de runkne, i deres Udvikling standsede Druer; Rankerne have i det hele et forkrøblet Udseende, smaa og faa Blade o. s. v. Er Skaden to eller tre Aar gammel, finder man midt paa den angrebne Plet nogle udgaaede, bladløse Vinstokke, uden om den ses skrantende Stokke uden Frugter og med kun faa Blade; uden om igjen et Bælte med visne og plettede

*) Dr. Turrel giver paa en vis Maade Fuglelivets Svækkelse Skylden. Tidligere var, siger han, Digesmutterne og Græssmutterne almindelige i Sydfrankrig og kastede sig i Mængde over Vinhaverne, som de omhyggelig rensede for Insekter, Larver og Æg. Efter at de ere blevne sjældnere, ere Insekterne blevne desto hyppigere; derved ere Vinstokkene blevne svagere, mere modtagelige for (?) og mindre i Stand til at modstaa Phylloxerernes Angreb. Det er, som man vil se af det følgende, næppe nødvendigt at søge nogen anden Grund til Sygdommen end selve dette Insekt.

Blade; men det yderste grønne og frodige Bælte er allerede angrebet i Roden, skjønt man ikke endnu kan se det paa Planterne. Ganske vist kan man undertiden tage fejl af Sygdommens Art: Smelderlarverne kunne ogsaa give den udpinte Vinstok gule Blade, visse Sorter kunne faa dem af, at Solen falder i dem, og det samme kan ske med unge Planter eller altfor stærkt drevne Espalierdruer, men det fortager sig, naar Saftbevægelsen indtræder i August Maaned. Vil man være sikker i sin Sag, maa man efterse Rødderne; er det Billelarver, Skaden skyldes, vil man finde deres hule Gange, som de have gnavet i Rødderne. Er det Rodlusen, vil det vise sig, at Birødderne, mod hvilke den først retter sit Angreb, fordi de ere blødere og saftigere end Hovedrødderne, ere svulmede op og omdannede til téndannede Svulster, som først ere gulhvide, senere gule og til sidst brune, og i hvis Fordybninger og Folder Rodlusene sidde og suge*). Efterhaanden som disse Opsvulmninger blive sorte, bløde og raadne, gaa Rodlusene fra dem over paa de mindre Hovedrødder og fra dem igjen paa de

Fig 1. Opsvulmede Birødder, fremkaldte ved Phylloxerer. (Sygdommens Begyndelse).

*) Det bør bemærkes til Sammenligning, at den overjordiske Form danner lignende Opsvulmninger paa Blad-Stilkene og Slyng-

større. Disses Overflade, der ellers paa de sunde Rødder er glat, bliver knudret, og Rodveddet antager en violetrød Farve. Insekterne sidde i Almindelighed uden paa Barken, men efterhaanden som dennes døde Overhudlag skrælle af, trænge de ind under den og ned i dens Spalter. Paa de aldeles døde Vinstokke finder man dem ikke mere, dem have de allerede fuldstændig forladt. Ødelæggelsen skyldes vist nok slet ikke eller kun for en ringe Del det ligefremme Safttab, som Planten lider; det er ikke det, som svækker eller matter den, men Røddernes Ødelæggelse, der gjør det umuligt for den at leve. Er en Vingaard slemt angreben, og begunstige stærk Tørke og Hede i Forening Insekternes Vext og Formering, kunne prægtige Vinstokke uden for det angrebne Bælte pludselig vise sig heftig syge; undersøger man da Rødderne, vil man finde dem mylre af Rodlus. Vil man standse Ondet ved at oprykke de angrebne Vinstokke, maa man selvfølgelig ikke indskrænke sig til dem, der vise tydelige Sygdomssymptomer, men tage et helt Bælte med uden om — thi det er allerede befængt — og ikke holde op, førend man for en Sikkerheds Skyld har ofret et helt, tilsyneladende sundt og ubefængt Bælte.

Der har været stridt meget, om Rodlusen virkelig var Sygdommens egentlige Aarsag, eller om den kun var et sekundært Fænomen, et Symptom paa denne, hvis egentlige Grund laa dybere, i Vinstokken selv, saa at

---

traadene, naar Insekternes overhaandtagende Mængde tvinger dem til at tage til Takke med disse Dele af Bladene i Stedet for Bladpladen og Bladkjødet, til hvilke de ellers holde sig, og paa hvilke de frembringe de ovenfor omtalte Galler.

Rodlusens stærke Omsiggriben kun skyldtes de ved Sygdommen fordærvede Safter i denne, som begunstigede Insektets Trivsel, Formering o. s. v. Efter hvad her allerede er oplyst om Angrebets Beskaffenhed, pletvise Optræden, den Maade, hvorpaa det breder sig »som Oliepletten paa Papiret«, og dets naturlige Følger, om den hele Landeplages Historie og gradvise Udbredelse i Frankrig fra to bestemte Brændpunkter, kunde det synes besynderligt, at en saa urimelig Anskuelse som den sidstnævnte har kunnet finde haardnakkede Forkæmpere i saa dygtige Folk som f. Ex. den nylig afdøde Entomolog Guérin Ménéville. Det er det samme Spørgsmaal, som saa ofte kommer igjen ved Sygdomme, der hidrøre fra eller ledsages af Snyltedyr og Snylteplanter, — og som et Snyltedyr paa Vinstokken maa *Phylloxera*'en jo ganske betragtes. Naar et sygt Barn har mange Indvoldsorme, er det da sygt, fordi det lider af disse, eller ere disse kun til Stede i ualmindelig Mængde, fordi de hos det sygelige Barn finde en ualmindelig gunstig Jordbund? En mager Torsk, stærkt befængt med Snyltekrebs (Torskelus), et skabet, gammelt Øg, en lusesyg Skrantning, et af Barkbiller stærkt angrebet Træ, en »syg« Kartoffelmark, en af »Rust« og »Brand« angreben Kornmark rette hver især det samme Spørgsmaal til Naturforskeren eller Lægen. Hidrøre Lidelserne fra Snyltedyret eller Snylteplanten, eller er Dyret eller Planten lidende i Forvejen, men bliver det ydermere af at ernære disse Snyltere, der befinde sig desto bedre, jo mere lidende deres Værter ere, fordi de sygelige Tilstande eller Vædsker tiltale dem mere end de sunde, og som derfor til sidst tage saadan Overhaand, at Dyret eller Planten bukker under? I de allerfleste Tilfælde vil

der vist nok ingen Tvivl kunne være om, at Snyltedyret og Snylteplanten ere Sygdommens eneste væsentlige Kilde; fjærnes denne, vil Barnet, Dyret eller Planten kunne komme sig, saafremt deres Sundhed ikke allerede er altfor nedbrudt. Undtagelserne gjælde fornemmelig saadanne Tilfælde som det, at Barkbillerne unægtelig foretrække syge Træer for sunde, hvortil de have deres særlige Grunde, som det vilde føre os for vidt at drøfte her. — Til enhver af Silkeormens Sygdomme har man med den samme haardnakkede Mistro til Kjendsgjerningerne og Forkjærlighed for det hemmelighedsfulde søgt Grunden i Morbærtræet i Stedet for i de Svampe eller *Bacteria*-agtige Organismer, hvormed Larven er befængt. Som almindelig Regel vil det vist nok tvært imod gjælde, at jo sundere, mere blomstrende og bedre ernæret Værtdyret eller Værtplanten er, desto større Tiltrækningskraft vil det udøve paa og desto gunstigere Ernæringsvilkaar vil det tilbyde sin Snylter. Allerede for 30 Aar siden har en Entomolog, der særlig studerede Bladlusene (Kaltenbach), udtalt, at ved at gøde den af Bladlus angrebne Plante forøger man kun Insektets Velbefindende og Formeringsevne, og Balbiani, der i 10 Aar har gjort den samme Dyregruppe til Gjenstand for specielle Studier, forsikrer, at han aldrig har set dem vise Forkjærlighed for syge Planter, men tvært imod altid forlade disse og gaa over paa de sunde. At en Anskuelse som den antydede har kunnet gjøre sig gjældende for Druelusens Vedkommende finder imidlertid sin Forklaring deri, at man har gjort den Erfaring, at naar man gødede de angrebne Vinstokke stærkt, kom de sig for en Tid eller modstod i nogen Tid Angrebet; man sluttede deraf, at de havde været slet ernærede og svækkede ved Jord-

bundens Udpining eller paa anden Maade, og at Sygdommen havde sin Grund deri; men Sagen var kun, at stærk Ernæring sætter Planterne bedre i Stand til for nogen Tid at overvinde dens Følger*) ved at skyde nye Birødder; men det vil altid ende med Insektets fuldstændige Sejr, fordi Plantens kraftigere Ernæring er til lige saa stor eller større Fordel for dens Fjender som for den selv, med mindre man samtidig ved andre Midler har faaet disse Fjender ryddede af Vejen.

Grunden til denne Vinstokkens formentlige Svagelighed (der jo vist nok, hvor den er til Stede i Forvejen, vil bringe den til hurtigere at bukke under for Rodlusens Angreb) har man da for øvrigt søgt i de mest forskjellige Ting; laa den i Vejrforholdene, maatte den hele Vingaard blive angreben paa én Gang, ikke som nu i Pletter, der danne nye Brændpunkter for Sygdommens Udbredelse, og hvis Optræden jo ganske stemmer med den Teori, at Sygdommen overføres ved vingede Insekter, som overflyttes, dels ved egne Vingers, dels ved Vindens Kraft. Det er en Selvfølge, at Sygdommen optræder med forskjellig Styrke, alt efter som Aaret er tørt eller fugtigt, Jordbunden stenet, leret, sandet, kalkholdig eller muldet, Vingaarden mere eller mindre kraftig dyrket o. s. v. Men man kan lige saa lidt søge dens Aarsag i nogen af disse Omstændigheder som i en formentlig Udartning af Vinstokken, der skulde hidrøre fra, at den er bleven altfor gammel, derved at

*) Det har da heller ikke manglet paa Folk, der omvendt forklarede Rodlusen som opstaaet ved Selvdannelse i Guanoen eller Gødningen; slige Afsindigheder behøver man selvfølgelig ikke at svare paa.

den i Aarhundreder eller Aartusender er formeret ved Stiklinger, uden at Naturen har faaet Lov til at forynge den gjennem Frøplanter. At en slig Teori kun leder paa Vildspor, ser man bedst deraf, at andre Planter, f. Ex. Jordbærplanten, der formeres paa samme Maade, ikke ere udartede, og at de vilde Skovvinstokke, der ere fremkomne af Frø, som Fuglene have saaet, ikke undgaa deres Skæbne, naar de plantes ind i en af Druelusen angreben Vinhave. Ved Forsøg med Druer, der dyrkedes i Potter i Drivhuse, har man desuden overbevist sig om, at man kan overføre Insektet samt Sygdommen paa sunde Planter ved at stikke en befængt Rod ned ved disse — der gaar kun nogle faa Dage, inden alle Sygdommens Symptomer ere til Stede; og omvendt har det vist sig, at man kan helbrede en slig Plante ved at tage den op og ved omhyggelig Vask befri den for Sygdommens eneste Aarsag og Kilde: Rodlusen. I Bourgogne og Orleanais, hvis Vinhaver ere udsatte for alle de samme Kilder til Udartning og Svagelighed, hvori man har søgt Grunden til de sydlige Vingaardes Lidelser, existerer Sygdommen heldigvis endnu ikke, af den simple Grund, at *Phylloxera*'en endnu ikke er naaet til dem. Det vil være overflødigt at dvæle længere ved denne Side af Sagen, skjønt man maa være forberedt paa, at saa længe man mærker noget til *Phylloxera*'en, vil det blive paastaaet, at det er ikke i den, at det onde ligger, men i alle mulige andre Ting, som enhver har tænkt sig efter sin særlige Tilbøjelighed. Den ulykkelige Teori, at Grunden til den tidligere Druesygdom laa i Vinstokken selv og ikke i Svampen, har formodentlig skaffet Frankrig Rodlusesygen paa Halsen ved at fremkalde Indførselen af amerikanske Druer; beklageligt vilde det være, om

Fordommen i sin nye Skikkelse skulde hindre gavnlige Bestræbelser for at modarbejde den nye Sygdom.

Det Insekt, hvorom Talen er, hører til en Slægt, der staar omtrent midt imellem Bladlusene og Skjoldlusene. Den kan derfor ikke med fuld Ret betegnes som en Bladlus, skjønt den jo kan leve paa Bladlusenes Vis, og naar vi for Kortheds Skyld have kaldet den »Rodlusen«, saa maa dette ikke give Anledning til den Misforstaaelse, at vi dermed ville foreslaa en dansk Benævnelse for denne Mellemgruppe mellem Bladlusene (Aphiderne) og Skjoldlusene (Cocciderne), hvis Stilling

Fig 2. Bladlus, Han og Hun (forstørrede).

mellem begge Grupper Blanchard nærmere betegner paa følgende Maade. »Bladlusene findes overalt, paa Roserne, Hylden, Ferskentræerne, Bønnerne og en Mængde af vore indenlandske Planter. Hvad enten de ere vingeløse eller vingede, have de lange Følehorn, toleddede Fødder og mod Enden af Bagkroppen to fine Rør, der tjene til Afløb for en sukkerholdig Saft. Om Efteraaret træffer man Hanner og Hunner; Forplantningen gaar da for sig paa sædvanlig Maade, og der lægges

Æg. Ungerne udklækkes om Foraaret, men det er allesammen uvingede Hunner, der føde levende Unger uden nogen Hans Mellemkomst; og paa samme Maade følge Generationerne efter hinanden med forbavsende Hurtighed, saa længe den varme Aarstid varer. Hos Skjoldlusene ere de to Kjøn paafaldende forskjellige. Hunnerne have korte Følehorn, uleddede Fødder, faa aldrig Vinger og føde aldrig levende Unger; alligevel kunne de uden Befrugtning lægge frugtbare Æg, i det mindste en Del af Aaret. Skjønt de ere bevægelige nok, naar de komme frem, varer det ikke længe, inden de blive ubevægelige og omdanne sig, i det de antage Kugleform eller Form af et Skæl. Hannerne, der ere overordentlig smaa i Sammenligning med Hunnerne, vise sig kun en meget kort Tid af Aaret; de have to Vinger og to lange Traade i Bagenden. Der findes Skjoldlus (Cocheniller) paa de fleste Planter; flere ere meget skadelige, andre anbefale sig ved værdifulde Produkter (prægtige Farvestoffer, Lak, Vox o. s. v.). Næsten alle Nerier i vore Haver eller Værelser ere angrebne af en Art af denne Familie *(Lecanium vitis)*, af hvilken Tusender fødes, leve og dø paa Bladenes Underside. Som unge ligne Phylloxererne de nyfødte Skjoldlus og have uleddede Fødder ligesom disse, men senere faa de to Led i dem ligesom Bladlusene. Ved Hunnerne og

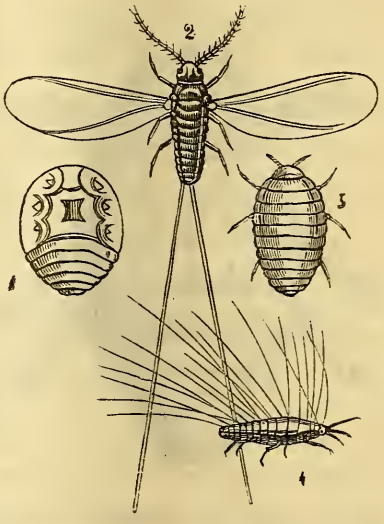


Fig. 3. Cochenille-Skjoldlusen.
1. Larve. 2. Han. 3. Yngre Hun.
4. Ældre Hun (alle forstørrede).

Hannerne, der have 4 Vinger, slutte de sig til Bladlusene, ved at være udelukkende æglæggende til Skjoldlusene.«

Man kjender af Slægten *Phylloxera* 3 Arter, de to paa Kermes-Egen og paa den almindelige Eg*), den tredje paa Vinstokken. *Ph. vastatrix* forekommer, som allerede omtalt, baade i Nordamerika (hvor den først blev opdaget og vel egentlig har hjemme) og i Evropa; men medens den i Amerika mest optræder paa Bladene, i Udvæxter (saakaldte Galler) paa deres Underside (hvorfor den ogsaa af Asa Fitch fik Navnet *Ph. vitifolia*), er den i Frankrig næsten udelukkende optraadt som underjordisk Form, altsaa ikke som Bladlus, men som Rodlus.

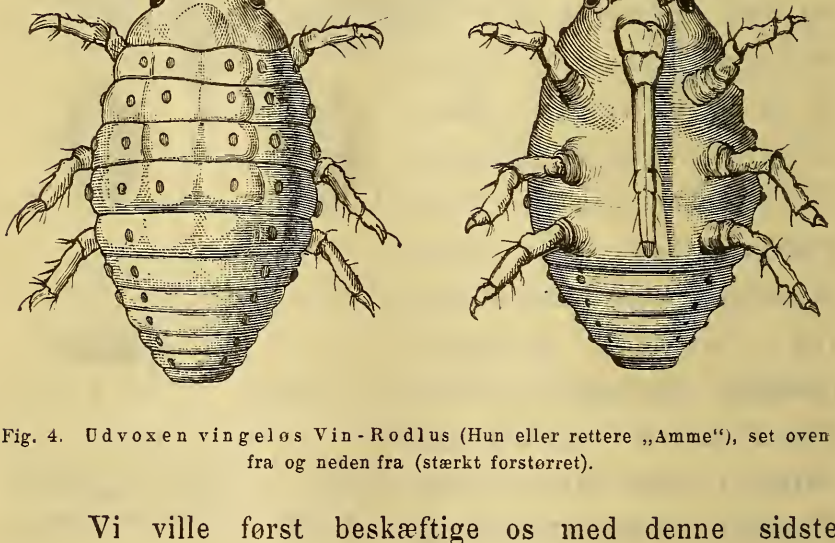


Fig. 4. Udvoxen vingeløs Vin-Rodlus (Hun eller rettere „Amme"), set oven fra og neden fra (stærkt forstørret).

Vi ville først beskæftige os med denne sidste Form. Om dens Udseende og Bygning i den Skikkelse, hvori den hyppigst træder op, ville de medfølgende Afbildninger give en bedre Forestilling end

*) Disse Arter leve kun paa Bladene; mod Slutningen af Sommeren træffer man de vingede Kuld ikke alene paa Egen, men paa alle Slags Træer og Buske, derfor ogsaa paa Vinstokkens Blade, hvor

en lang Beskrivelse. Vi ville kun henlede Opmærksomheden paa, at Insektet er vingeløst, men forsynet med Øjne*) og væbnet med en kolossal Sugesnabel. Dets Farve er grøngul eller brungul, dets Størrelse omtrent $\frac{3}{8}$ Linje i Længde og $\frac{1}{4}$ Linje i Bredde; de vise sig derfor for det uvæbnede Øje, naar dette ikke er ualmindelig skarpsynet, kun som et gult Støv, og for at opfatte dem skarpere maa man tage Forstørrelsesglasset til Hjælp. Disse Insekter ere paa en vis Maade Hunner, d. v. s. de lægge Æg, men disse befrugtes ikke af nogen Han; der finder ingen Parring Sted, og de høre altsaa for saa vidt ind under Begrebet »Ammer« i dets naturhistoriske Betydning. I denne Skikkelse træffer man dem hele Sommeren igjennem, ikke paa Rødderne af de sygeste Stokke, thi dem have de allerede forladt, men paa dem, der staa i nogen Afstand derfra og endnu se friske og fyldige ud. Hver af disse uægte Hunner eller »Ammer« lægger omkring sig en lille Bunke af

---

de selvfølgelig let kunne blive forvexlede med selve Drue-Rodlusens vingede Kuld; formodentlig er denne Fejltagelse netop begaaet af Lichtenstein, som antager Kermes-Egens *Phylloxera* for identisk med Vinstokkens, hvis vingede »Amme« (se det følgende) skulde tage Plads paa Egen og der afføde det kjønnede Kuld. Det er ikke uden Analogi fra andre Bladlus-Arter, at visse Generationer bebo én Planteart, andre en anden. Var det Tilfældet her — som det dog ikke synes at være — vilde Sagen jo blive mere indviklet, og det vilde se galt ud for Syd-Frankrigs fattige Egeskove, som Vinavlerne naturligvis vilde forlange omhuggede i det hele Samfunds Tarv for at overskære *Phylloxera*'ens Livstraad. Vi komme senere tilbage til Egens *Phylloxera* ved Slutningen af denne Afhandling.

*) I Følge Riley ere disse Øjne oprindelig sammensatte af flere Tavler, men simplificeres, altsom Dyret bliver ældre, ved Hudskifterne, saa at de til sidst kun ere sammensatte af 3 Smaaøjne.

c. 30*) smaa, aflange Æg (knap $\frac{1}{8}$ Linje lange), der i Begyndelsen ere brungule, men senere antage en graalig Farve, og af hvert af disse Æg fremkommer der efter omtrent 8 Dages Forløb en Larve, der ganske ligner sin Moder, bortset fra, at den i Begyndelsen er meget mindre, af en mere grønliggul Farve, smækrere, mere bevægelig og har forholdsvis længere Ben, Følehorn og Snabel. Efter 3 eller 4 Dages Forløb er Larvens omflakkende Liv forbi; da har den valgt sit Sæde, hvor den bliver siddende og suger med Næbbet (Sugesnablen) stukket ind i Vinstokkens Rodhud. De gjennemgaa 3 Hudskifter med 3—5 Dages Mellemrum; efter c. 3 Ugers Forløb ere de voxne og begynde at lægge Æg ligesom deres Mødre. Æglægningen begynder om Foraaret paa den Tid da Vinstokken »græder«, i det sydlige Frankrig midt i April, og varer ved til først i November; i de nordvestlige Vinegne begynder den derimod først midt i Maj. Anslaar man Generationerne til 8 om Aaret, vil et eneste Individ paa denne Maade kunne have efterladt sig et Afkom af 25 til 30 Millioner inden Oktober Maaned samme Aar**).

Der er imidlertid et mindre Antal Larver, der ikke indskrænker sig til tre Hudskifter, men gjennemgaar to til. Det oplyses ikke, om det er alle Individerne af en bestemt

---

*) Riley angiver dette Tal meget højere, til over 250. Er det maaske forskjelligt til forskjellige Aarstider ligesom hos Egens Art, d. v. s. begynder med et stort Antal om Foraaret og tager derefter stadig af med hvert Kuld? (Se Slutningen af denne Afhandling).

**) Det siges ikke udtrykkelig, men er vel en Selvfølge, at ingen »Amme« lægger Æg mere end én Gang, men dør strax efter at have udrettet denne Gjerning.

Generation, eller om det er et større eller mindre Antal af en eller flere paa en bestemt Aarstid fremkommende Generationer. De ere navnlig kjendelige derved, at de have Anlæg til Vinger, der dog endnu ere skjulte under Huden*). Efter det fjerde Hudskifte — som »Nymfer« — have de Vingeskeder paa de to sidste Brystringe; de ere endnu livligere end Larverne, bane sig Vej op til Dagens Lys, krybe hen ad Jorden og op paa Vinstokkene, skifte der Hud for femte og sidste Gang og have nu 4 Vinger af den hos de vingede Bladlus sædvanlige Beskaffenhed. Disse vingede Phylloxerer ere større end de uvingede ($\frac{3}{4}$ Linje lange), have en smækrere, fuldkommen glat Krop, længere Ben og længere Følehorn af en noget anden Beskaffenhed og (synes det af Afbildningerne) tre Biøjne foruden de to større, brune, tavlede Øjne; de ere udstyrede med Sugesnabel ligesom de vingeløse. Af Farve ere de først mere skinnende, senere mere mat gule, med en brun Stribe paa Ryggen; Vingerne ere først

Fig. 5. Vinget Hun. (Stærk Forstørrelse).

*) I Følge Riley ere de smaa Vingepuder allerede kjendelige, naar Larverne have naaet en Tredjedel af deres fulde Størrelse, men endnu tidligere kan man kjende de dertil bestemte Individer

hvide, senere mere klare, lidt dunkle mod Enderne, med Regnbueglans og brune Aarer. Det er livlige Dyr og gode Flyvere, der suge Safterne af de unge Blade og Knopperne uden dog paa denne Maade at gjøre Vinstokkene kjendelig Skade. De vise sig i størst Mængde i Avgust og September, men ville kunne træffes allerede fra Begyndelsen af Juli og til Løvfaldet. At de kunne flyve et Stykke bort og bortføres endnu længere af Vinden (to, halvtredje Mil hedder det) forstaar sig af sig selv, og det er upaatvivlelig især paa denne Maade, at Sygdommen spreder sig fra Sted til Sted, og at der dannes nye angrebne Pletter, nye Udgangspunkter eller Brændpunkter for Soten. Var Arten indskrænket til de vingeløse Individer, vilde den kun langsomt kunne udbrede sig, og ikke længere, end til den stødte paa et ikke altfor smalt, udyrket eller ikke af Vinavl optaget Bælte, og det vilde derfor være forholdsvis let at faa Bugt med den*). Dog maa det ikke overses, at foruden gjennem Jorden, fra Rod til Rod, vandre de vingeløse Rodlus ogsaa oven paa Jorden, hen ad dennes Overflade, for at komme fra en syg Plante til en sund. Paa varme Sommerdage kan man, naar man lægger sig ned, ligefrem iagttage denne masseviše Vandring af de vingeløse Phylloxerer, blandede i Avgust Maaned med vingede Individer. Lange

---

paa en mere skinnende gul (mindre grøngul) Farve og en noget anden Legemsform. De ere ogsaa livligere, og deres Øjne blive med Alderen snarere mere end mindre sammensatte.

*) Man har lagt Mærke til, at hvor, som i Charente, Vinstokken plantes i Rækker med temmelig stor indbyrdes Afstand og med andre Planter imellem, udbreder Sygdommen sig let langs hen ad Rækken, men springer vanskelig fra den ene Vinallé over til den næste.

Vandringer kan det dog ikke antages, at et saa lille, saa svagt og saa blødhudet Insekt som *Phylloxera*'en kan udføre paa denne Maade uden at lide for meget af Luftens Tørhed.

Af hine vingede og snablede Phylloxerer gives der efter de nyeste Oplysninger heller ikke andet end Hunner (eller rettere »Ammer«), der lægge deres Æg — kun 2 til 5 — mellem de fine Haar paa de unge Blade eller Knopper. Disse Æg ere altid større end de, der lægges af de uvingede Rodlus-»Ammer«, af en noget anden Form (mere ovale, ikke saa aflange), hvidgule og mere gjennemsigtige end hine, og de blive heller ikke senere saa mørke som disse. Der er desuden to Slags af disse Æg, større ($\frac{1}{5}$ Linje lange), der efterhaanden blive mere gule, og mindre (lidt over $\frac{1}{8}'''$), der holde sig mere klare. Af disse Æg fremkommer endelig den kjønnede Generation, Hannerne af de mindre, Hunnerne af de større. Begge ere udstyrede med Vinger*), men mangle Sugesnabel; der er paa dennes Plads kun en lille Vorte, Munden er følgelig aldeles lukket; de kunne og skulle nemlig ikke tage Føde til sig, men kun leve for at forplante sig. Hunnen udmærker sig ved en særegen Form af Følehornene, men da den Forfatter, hvis Angivelser vi her benytte, M. Girard, i øvrigt hverken beskriver dem nærmere eller afbilder dem, maa vi antage, at de ikke i andre Henseender (bortset fra, hvad der

*) Naar det i nogle Skrifter om dette Dyr hedder, at det kjønnede Kuld er vingeløst, da maa dette efter Girards klare Ord være urigtigt. Formodentlig er man, førend man kjendte Forholdene hos *Phylloxera vastatrix*, gaaet ud fra Analogien med Egens *Phylloxera*, hvor, som vi siden ville faa at se, det kjønnede Kuld unægtelig er vingeløst, og har troet ad Analogiens Vej at kunne overføre dette Forhold paa Vinens.

vedrører Forplantningen, den hæmmede Fordøjelseskanal o. s. v.) ere væsentlig forskjellige fra deres umiddelbare Forgængere, den vingede »Amme«-Generation. Saa vidt vi kunne forstaa, voxe de ikke og gjennemgaa hverken Hudskifter eller Forvandlinger, men komme frem af Ægget i denne vingede, næbløse Skikkelse og i fuld Størrelse.

Det er en Selvfølge, at hvad der er sagt om det forudgaaende vingede Kulds Evne til at flytte sig, aktivt ved sin Flyveevne, passivt ved Vindens Hjælp, ogsaa maa gjælde om det kjønnede Kuld, for saa vidt det ikke lider nogen Indskrænkning ved sit rimeligvis meget kortvarige Liv. Efter hvad der er iagttaget med Hensyn til den paa den almindelige Eg levende *Phylloxera*-Art, er der Grund til at antage, at Hunnen efter Parringen lægger et eneste Æg, men man véd endnu ikke, hvor den lægger det, eller om det udklækkes førend Vinteren eller først næste Foraar*). Der er dog stor Sandsynlighed for, at Hunnen til at anbringe sit Æg vælger de mest filtede Steder paa Vinstokken, og

---

*) I den sidste Tid har Balbiani meddelt, at der ogsaa existerer en underjordisk kjønnet Generation, men den optræder først midt i Oktober. Han har dog kun truffet Hunner af denne kjønnede Generation; de have for øvrigt samme hæmmede Tilstand af de ydre og indre Ernæringsredskaber som Hunnerne af det tilsvarende overjordiske Kuld og lægge ligesom disse kun et enkelt Æg. Paa visse Rødder træffer man dem i Hundredvis, paa andre derimod kun de sædvanlige æglæggende »Ammer«. Det siges ikke i B.'s korte Notis (»Comptes Rendus», 2. 11. 74.), om denne underjordiske kjønnede Generation er vinget, men det tør vel forudsættes, at den er uvinget, og vil den i saa Fald nærmest være at sammenligne med Egens vinge- og næbløse kjønnede Generation (se Slutningen af Artiklen). Iagttagelsen synes i alt Fald at være vigtig i praktisk Henseende, i det den viser, at en lokal *Phylloxera*-Koloni ikke vil blive overskaaren i sin Livstraad, selv om alle dens overjordiske, vingede og kjønnede Individer blev dræbte eller bortførte til andre Steder. — En

at disse Æg ere overvintrende eller saakaldte »Vinter-æg«. Derimod kan der ikke være Tvivl om, at Larven, naar den er udklækket af dette Æg, (for saa vidt som den ikke undtagelsesvis grundlægger et overjordisk galledannende Kuld) kryber ned ad Vinstokken og ned i Jorden og der, naar den er bleven udvoxen, grundlægger et nyt Udgangspunkt for Ødelæggelsen ved som »Amme« at lægge sit sædvanlige Antal Æg og derved Grunden til et helt nyt Kredsløb af Generationer som det allerede beskrevne. — Om Vintren, saa snart Kulden stiger til ÷ 10° R., forsvinde »Ammerne«, ligesom de vingede Generationer ere forsvundne for længe siden; kun de unge Larver holde ud endnu, skjulte i Rodbarkens Revner, flade, rynkede, brune, saa at det næsten ikke er muligt at opdage dem. De sidde nu i Dvale uden at tage Føde til sig, men bringer man dem i Varmen, ser man dem dog røre sig; om Foraaret — fra midt i April til midt i Maj efter Stedets Beliggenhed — begynde de atter at suge, svulme som Følge deraf op og skifte nu Hud, førend de give sig til at lægge Æg. Nu er det rette Tidspunkt, inden Æggene ere lagte, og medens Huden endnu er tynd og blød, til at søge at komme dem til Livs og forgifte dem deres Tilværelse ved Anvendelsen af de forskjellige Ødelæggelsesmidler, som man har udtænkt imod dem. — Førend vi gaa over dertil, have vi dog endnu et Par Ord at sige om den anden Form, hvorunder *Phylloxera vastatrix* kan træde op.

Bladlus-Formen af *Phylloxera* kjendes bedst fra Amerika. I Følge Riley vise de første Galler sig om

---

lagttagelse af Gerstäcker synes at tyde paa, at der ogsaa om Efteraaret gives underjordiske Nymfer, der lægge Æg. Vinlusens Livshistorie er saaledes endnu ikke fuldstændig udforsket; der staar endnu dunkle Punkter tilbage.

Foraaret paa Vinstokkens nederste Blade. De dannes ved, at en *Phylloxera*-Larve sætter sig fast paa det unge Blad og giver sig til at suge af det med sin Sugesnabel; paa det Sted, hvor dette sker, voxer Bladkjødet saa stærkt, at der danner sig en poseformig Udkrængning, saa stor som en meget lille Ært, i hvilken Bladlusen kryber dybere ned, alt som »Gallen« bliver større og større; Haarene, der næsten lukke Posens Aabning, beskytte den. Naar den har lagt sine Æg — hvis Antal angives til 200—500 eller endnu mere — dør den. Efter

Fig. 6. Vinblad med Udvæxter, dannede af *Phylloxera*.

en Uges Tid ere Larverne udklækkede; de krybe ud, sprede sig over Vinstokken og søge især hen til de unge Blade, mellem hvis Dun de sætte sig til Rette, og hvor de fremkalde nye Galler, og saa fremdeles. 5—6 slige Generationer skulle følge efter hinanden i Sommerens Løb. Paa den Tid, da Vinstokkens Vext standser, er der kun faa tilbage paa den, og Gallerne angribes nu af Meldug og raadne bort. Det synes ikke, at der mellem

disse galledannende Phylloxerer opstaar nogen kjønnet eller vinget Generation, men at de i Gallerne opfødte Larver efterhaanden søge ned til Rødderne for at overvintre. Bladlusformen er saaledes kun et forbigaaende Sommerfænomen, ikke et nødvendigt Led i Druelusens Form-Kredsløb. Nye Kolonier kunne til næste Aar danne sig paa Bladene ved Udsendinge fra den underjordiske Stamme — maaske ogsaa af de Æg (saakaldte Vinteræg), som de vingede og kjønnede Phylloxerer, der hidrøre fra denne, inden Sommerens Slutning have lagt paa den overjordiske Del af Vinstokken. Riley angiver, at der er den Forskjel mellem Rodlusen og Bladlusen, at sidstnævnte altid er glat, førstnævnte i Almindelighed vortet eller knudret og lægger større og færre Æg, men han tilføjer, at det er lykkedes ham at faa Bladlus-Formen udviklet af Rodlus-Formen, saa at deres Identitet som Art er hævet over enhver Tvivl. Det er ogsaa lykkedes Balbiani at forvandle Rodlusen til Bladlus ved gjennem flere Generationer at vænne den til en tørrere Luft, men han bemærker dog, at de aldrig hos ham dannede Galler, men blev ganske simpelt siddende paa Bladenes Underside. — Der er ogsaa amerikanske Vinsorter *(Vitis labrusca)*, der lide meget paa Rødderne af dem, men aldrig fremvise en eneste Druelus-Galle paa Bladene. Der maa altsaa være visse endnu ikke nærmere kjendte Forhold ved Bladenes og Røddernes Beskaffenhed hos de forskjellige Arter og Afarter af *Vitis*-Slægten, som bevirke, at Druelusen i det ene Tilfælde optræder som forholdsvis uskadelig Bladlus, i det andet som ødelæggende Rodlus! Paa de amerikanske Druesorter, der dyrkes i Frankrig, forekommer Bladlusen ogsaa; meget sjælden — eller aldrig? — derimod paa de op-

rindelig franske Afarter. *Vitis vulpina* (udmærket ved seje og bitre Rødder) angribes hverken af den ene eller den anden Form af Druelusen. *V. vinifera* (den almindelige Vin) er af alle dyrkede Arter mest udsat for at lide af begge Formers Angreb; *V. riparia* er mindst udsat for Bladlus-Formen, *V. æstivalis* mindst for Rodlus-Formen. De Afarter af *V. vinifera*, som have en kraftig og hurtig Vækst, lide selvfølgelig mindst af denne sidste, de, der voxe langsomt og have finere Rødder, mest.

Vel véd man ikke, om Phylloxererne, alt som Kulden stiger (indtil den naar den Højde, hvorved de falde i Dvale), krybe dybere og dybere ned i Jorden, men der er dog ingen Sandsynlighed for, at Vinterkulden vil forhindre deres Udbredelse til de nordlige Vinegne i Frankrig, om den end kan forhale den. De strænge Vintre 1870 og 72 have i alt Fald ikke dræbt dem i de sydlige. Heller ikke tør man haabe paa Hjælp af Fuglene eller Snyltehvepsene, til hvilke man ellers sætter sin Lid i lignende Tilfælde. Fuglene ville næppe ænse disse Smaaskabninger, som selv Edderkopperne synes at vrage, naar de fanges i deres Næt. »Bladlusløverne« (Florflue-Larverne) ere for faa til at udrette noget, og de Mider, som man har iagttaget paa de angrebne Rødder, især paa de aldeles raadne paa de udgaaede Buske, komme rimeligvis kun der for de fordærvede Vædskers Skyld*).

Af de utallige Midler, som man har udtænkt for at bekæmpe denne Landeplage, skulle vi kun omtale dem, som der er Grund til at antage for de virksomste.

---

*) Planchon har fra Amerika hjembragt en Mide, der forfølger og ødelægger Misdæderen dybt ned i Jorden, og venter sig gode Resultater af dens Akklimatisation.

Hvor Sygdommen endnu er i sin Begyndelse og dens Optræden isoleret, er det naturligvis meget godt at oprykke og brænde de angrebne Vinstokke; dog maa man erindre, at man ved dette »radikale« Middel kun standser dette ene Angreb og ikke hindrer Vinhaven i at blive udsat for et nyt i Morgen; og at man maa gaa saa grundig til Værks, at man virkelig faar alle de angrebne Stokke og deres Rødder op og Jorden fuldstændig desinficeret, saaledes at man ikke lader en eneste af sine næsten mikroskopiske Fjender blive tilbage, og dette har naturligvis i Praxis sin Vanskelighed. En Forsigtighedsregel, som ikke maa forsømmes, er først at vande Jorden godt med giftige Vædsker, da Arbejderne ellers paa deres Redskaber og Fodtøj ville overføre Smitten til de endnu ikke angrebne Dele af Vingaarden*). Et fuldstændig probat Middel er at sætte Vinhaven under Vand om Vintren; taaler Drue-Rodlusen det end en kort Tid, viser Erfaringen dog, at den holder det ikke ud, naar det varer en Maaned; men dette Middel lader sig selvfølgelig kun anvende paa faa Steder; paa alle de Vinhaver, der ligge terrasseformig op ad Bjærgene, er det uanvendeligt.

Man har ogsaa tilraadet at plante omkring og mellem Vinstokkene andre Planter, for hvilke Druerodlusen enten havde saa stor en Modbydelighed, at den lod sig fordrive deraf, eller omvendt en saa stor For-

*) Som Exempel paa, hvor letsindig man selv i Frankrig har baaret sig ad, anfører »Tidsskrift f. Havevæsen«, at der i Paris 1874 blev afholdt en stor Udstilling af Drueklaser og Vinstokke, hvortil der blev sendt Prøver ogsaa fra de angrebne Egne, uden Anvendelse af præventive Forholdsregler. — Som en saadan anbefaler Riley at give de Vinstokke, Stiklinger o.s.v., der forsendes fra mistænkte Steder, et Bad af Sæbelud.

kjærlighed, at den holdt sig til dem og lod Vinstokkens Rødder være i Fred. Tanken kan være snild nok, men saa længe man slet ingen Planter kjender af den sidste Klasse og ikke har bestemte Erfaringer med Hensyn til dem af første, som man har foreslaaet (Hamp, Belladonna, Pigæble, Baldrian, Tobak, Kamelblomster o. s. v.), synes man nærmest at kunne henregne den til de unyttige Indfald. Endnu mindre lønner det sig at spekulere over Stoffer, som kunde indsprøjtes i Vinstokken (f. Ex. Kvægsølvsalte, Terpentin) og derved forgive Snyltedyret, eller som man kunde indbringe i Vinstokken gjennem Rødderne ved at vande disse med dem; man vil snarere forgive Planten end Dyret paa denne Maade.

Stenkulstjære har vist sig at være et godt Middel saa vel til at forebygge Angrebet som til at standse det. Man kan forhindre de vingede Phylloxerers Afkom fra at krybe langs ned ad Stammen til Rødderne ved om Foraaret og Efteraaret at indsmøre Stammen med Stenkulstjære og omgive den for neden, hvor den gaar over i Rødderne, med en Blanding af Stenkulstjære og Jord. I Stedet for Stenkulstjære kan man ogsaa bruge Stenolie eller en Blanding af grøn Sæbe og svovlsurt Kobberilte (Kobbervitriol). Det allersimpleste er at omgive Vinstokken for neden med lidt rent Sand, thi gjennem det gaa Rodlusene ikke. Dette sidste Middel synes ogsaa med Held at maatte kunne anvendes mod de Hærskarer af vingede og uvingede Phylloxerer, som paa smukke, varme Dage vandre hen over Jordens Overflade for at opsøge friske Vinstokke, men som man ogsaa kan komme til Livs ved mange andre Midler, naftaholdige eller svovlholdige Pulvere, Insektpulver, Oversprøjtning med Stenolie o. s. v. Det har ligeledes vist sig meget virksomt at nedgrave

smaa Portioner af Kultjære-Blandinger rundt omkring den angrebne Vinstoks Rødder, saaledes at Jorden overalt er gjennemtrængt med Lugten deraf; de nærmere Rodlus dræbes strax, de fjærnere, indtil 6 Tommers Afstand, i Løbet af 10 til 12 Dage, alt efter deres Afstand fra Blandingen. Det samme Resultat lod sig vist nok opnaa ved adskillige andre luftudviklende eller fordampende Giftstoffer, men det gaar selvfølgelig ikke an at stille disse i ubegrænset Mængde til Befolkningens Raadighed.

Tørre Stoffer, der skulde virke mere eller mindre umiddelbart, medføre den Vanskelighed, at det ikke er muligt at faa alle Rødderne godt omgivne med dem; vaade, at deres Anvendelse kræver mere Vand, end man i de fleste Tilfælde har til sin Raadighed, og at *Phylloxera*'en ligesom de fleste andre Insekter paa Grund af sin vandskydende Hudoverflade er saa giftfast mod flydende Stoffer, at man — forsikrer Girard — kan trække den uskadt op af de giftigste Arsenik-, Kvægsølv- eller Kobberopløsninger. Det er derfor en meget sindrig Vej, hvorpaa Akademiets alderstegne og virksomme Sekretær og Kommissionens Formand, Hr. Dumas, er slaaet ind, at tilvejebringe kemiske Blandinger, som i Jorden under Paavirkning af det gjennemsivende Regnvand og den af de organiske Stoffer i Jorden sig udviklende Kulsyre undergaa Omdannelser og Omsætninger, hvorved der udvikles giftige Luftarter, som uden for øvrigt at gjøre Skade dræbe de paa Rødderne siddende Smaadyr. At slige kemiske Præparater kunne leveres i saa stor Mængde og saa billig, at de kunne anvendes i Praxis, er naturligvis en uafviselig Fordring, men det synes, at ogsaa i denne Henseende ere Vanskelighederne overvundne. Dumas har uden Tvivl fundet det rette Middel i en

stærkt fortyndet Opløsning af en Forbindelse af Svovlkulstof og svovlsurt Natron eller Kali; man kan dog ogsaa anvende en Blanding af svovlsurt Natron (Kali eller Kalk) med Svovlammonium eller Urin, hvorved man tillige opnaar at forøge Jordbundens Kali-, Kalk- eller Natron-Mængde. Det er det Svovlkulstof og den Svovlbrinte, som saa udvikles i Jorden, der dræber Insekterne. — Efter en Notis fra de sidste Dage anbefaler Dumas nu at anvende Præparatet tørt, d. v. s. blot at bestrø Jorden omkring Vinstokken dermed; Regnen vil da føre det ned i Jorden til Rødderne. — Midlet er bleven prøvet af Akademiets Lærde (Milne Edwards, Thénard, Blanchard o. s. v.) i forskjellige Vinegne (Avignon, Cognac, Montpellier, Genève) og skal have vist sig probat, d. v. s. det udrydder Insektet og skader, anvendt paa rette Maade, ikke Planten, der snart gjenvinder sin Sundhed. Kan D. tillige give Anvisning til at levere Midlet tilstrækkelig billig, vil den af den franske Regering udsatte Prisbelønning (300,000 Frc.) næppe kunne nægtes den berømte Kemiker. — Alt efter Jordbundens tættere eller løsere, mere eller mindre kalkholdige Beskaffenhed kan ét Middel i øvrigt være mere anvendeligt paa et Sted end et andet. Er først Insektet dræbt, ville Gødningsstoffer gjøre god Nytte til at gjengive Planten sin tabte Styrke; uden det ville de kun føre til Skuffelser; og dog synes Stemningen mellem Sydfrankrigs Vindyrkere at være langt mere for at anvende den Art »praktiske« Midler end dem, som Videnskabsmændene have udfundet og prøvet. Vi ville haabe, at der snart maa indtræde en Forandring i denne Stemning.

Man har endelig ogsaa anbefalet rent at opgive Dyrkningen af den almindelige Vinstok i Frankrig og

at indføre de amerikanske Arter, der bedre modstaa *Phylloxera*'en, men vist nok yde mindre god Vin, i deres Sted. Vi behøve ikke at dvæle ved de Ulemper, der ville være forbundne med at gjøre saa gjennemgribende en Forandring i Vinavlen. Imidlertid har denne Udvej fundet talrige og varme Talsmænd blandt Vinavlerne. Det Raad, at pode de franske Druer paa de amerikanske, saaledes at man fik de førstnævntes gode Egenskaber i Forbindelse med de sidstnævntes haardføre Rodsystem, fortjener i det mindste at prøves ved Siden af de kemiske Behandlingsmaader, som man har fundet probate; og Forsøget anstilles ogsaa nu efter en meget stor Maalestok, navnlig ved Montpellier. Man skulde synes, at den Art, der allerbedst egnede sig til at anvendes paa denne Maade, var *Vitis vulpina*; men der er derimod indvendt, at denne Art, der har hjemme i de sydlige amerikanske Fristater, næppe vil trives i de nordlige evropæiske Vinbælter, og at den staar den almindelige evropæiske Vinstok *(V. vinifera)* saa fjærnt, at det næppe vil lykkes at frembringe sunde Planter ved at pode denne paa den. Ogsaa maa man passe paa, at man ikke ved at indføre disse amerikanske Druer indfører nye Snyltere, f. Ex. en vis Snyltesvamp *(Peronospora viticola)*; saa kunde den sidste Ulykke let blive lige saa stor som den første.

Til Sammenligning med Druelusens mærkelige Form-Kredsløb og samlede Livshistorie vil det være af Interesse at kaste et Blik paa de samme Forhold hos Egens *Phylloxera*, saaledes som Balbiani har skildret dem med Mesterhaand. Man vil se gjennemgaaende og slaaende Ligheder, men ogsaa mærkelige Afvigelser. Da alt her foregaar i Luften — ikke i Jorden — ere Forholdene

lettere at overse og forfølge i deres Sammenhæng, og det var i Virkeligheden først, efter at man havde lært denne at kjende, at man blev rigtig klar paa Druelusen.

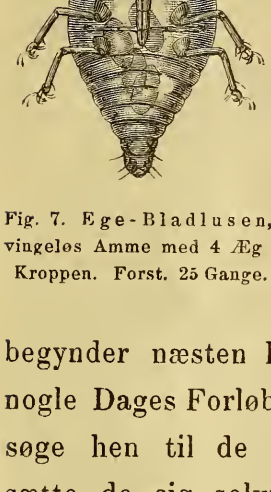


Fig. 7. Ege-Bladlusen, vingeløs Amme med 4 Æg i Kroppen. Forst. 25 Gange.

Phylloxera quercus viser sig noget hen paa Sommeren paa Undersiden af Egens Blade som smaa bleggule Skabninger, der sidde hver midt i sin gule Plet, som er frembragt ved, at de have stukket Bladkjøddet. De voxe uden at skifte Plads, og naar de have naaet en halv Linjes Længde, omgive de sig med et temmelig betydeligt Antal Æg, der anbringes uden om dem i koncentriske Kredse. Æggenes Udvikling begynder næsten lige saa snart de ere lagte, og efter nogle Dages Forløb udklækkes Ungerne, som efterhaanden søge hen til de friske og grønne Dele af Bladet. Der sætte de sig selvfølgelig fast ved at stikke deres Sugesnabel ind i Bladkjøddet og fremkalde derved Dannelsen af nye gule Pletter, som voxe med dem, og som de ikke nogen Sinde forlade; de forplante sig paa samme Maade som deres Mødre; saaledes følger den ene Generation paa den anden, og snart er hele Bladets Underside bedækket med en utallig Mængde smaa Bladlus af alle Størrelser, som i Forhold til deres Alder og Udviling ere omgivne med mere eller mindre talrige Æg.

Fra Midten af Avgust indtræde noget forandrede Forhold; af de paa denne Tid fremkomne vingeløse Bladlus omdannes en Del først til rødlige Nymfer og derefter til vingede Individer; Forplantningsredskaberne (Æggestokkene) og Æggene ere hos dem forholdsvis langt tilbage i deres Udvikling, saa længe de endnu have Larveformen; deri indtræder

først en Forandring mod Slutningen af Nymfelivet. Disse vingede Individer blive i Almindelighed kun siddende paa Bladenes Underside, indtil deres bløde Hud og Vinger have faaet deres fulde Fasthed, og det er sjældent, at de lægge deres Æg der; i stille Vejr blive de der længere; blæser det, lade de sig føre bort af Vinden. Hvor de afsætte deres Æg, véd B. ikke med Bestemthed, men rimeligvis anbringe de dem paa de mere beskyttede

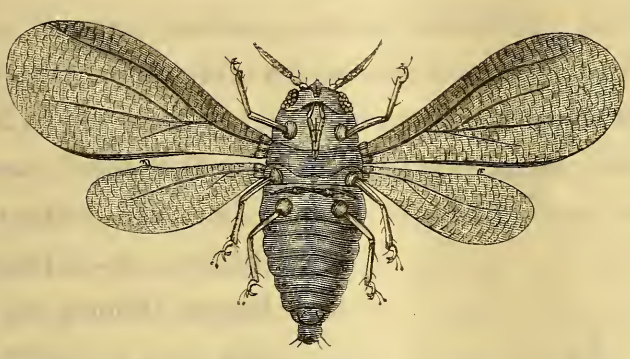


Fig. 8. Vinget „Amme" af Ege-Bladlusen, forstørret 25 Gange.

Steder af Egegrenene. Da de imidlertid gjærne lægge Æg i Fangenskab, var det ikke vanskeligt for B. at forfølge disses videre Skæbne; de lægge kun 5—8 Æg hver, og disse Æg ere af to Slags: større og mindre; de større antage en bleggul, de mindre en rødbrun Farve. Af dem begge fremkommer der efter 12—13 Dages Forløb overmaade smaa, vinge- og næbløse Bladlus uden Spor til Mund, Fordøjelseskanal o. s. v.; de, der udklækkes af de større Æg, ere Hunner (c. $\frac{1}{4}$ Linje), de, der komme ud af de mindre, Hanner (c. $\frac{2}{13}$ Linje). Foruden Forskjellen i Størrelse og Farve (den samme som mellem Æggene) bliver man endnu opmærksom paa en Forskjel i Følehornenes Form (og i Øjnenes Beskaffenhed, efter Afbildningen?); underkaster

man Hunnen en nærmere Undersøgelse, finder man, at det ene Æggestoksparti er aldeles forsvundet, og at der i det andet (venstre) kun udvikles et eneste Æg af en forbavsende Størrelse, der næsten er modent samtidig med Moderens Fødsel og udfylder største Delen af dens Legeme. Hannens Sædfim ere ogsaa allerede udviklede i den, inden den selv udklækkes. Disse Dværg-Hanner og Hunner ere meget livlige og bevægelige; Føde tage de selvfølgelig ikke til sig, de maa leve af den Fødemasse, der fra Fødselen af er nedlagt i deres Legeme; heller ikke undergaa de nogen Forvandling eller Hudskifte, deres eneste Forretning er at parre sig; i Naturen sker Parringen rimeligvis inde under Barkens Revner; den varer kun faa Minutter, og en Han kan befrugte flere Hunner. 3—4 Dage efter lægger Hunnen sit eneste Æg, der er blevet ved at voxe efter Parringen og nu i høj Grad udspiler dens Legeme; det antager efter nogle Dages Forløb en sortagtig Farve og er et »Vinteræg«, bestemt til at overvintre og gjenoptage Udviklingens afbrudte Traad til næste Foraar. Hunnen lever kun 6—8 Dage, Hannen dobbelt saa længe. — Men disse Dværg-Hanner og Dværg-Hunner fremkomme ikke alene af de Æg, som de vingede »Ammer« lægge; de fremkomme ogsaa af Æg af samme Størrelse og Beskaffenhed, som lægges af de til det samme Kuld hørende vingeløse

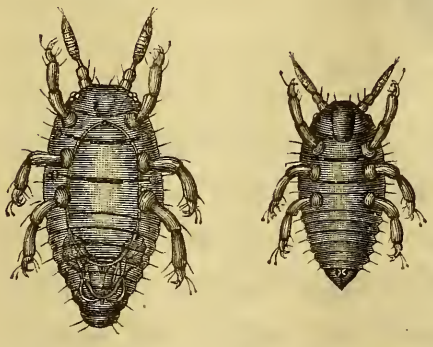


Fig. 9. Han og Hun af Ege-Bladlusen, forstørrede 50 Gange. Man ser i Hunnens Bagkrop, foruden det kolossale Æg, Sædblæren og de saakaldte Kitkjertler, der afsondre Æggets klæbrige Overtræk.

Bladlus-Ammer, der kun ere forskjellige fra Aarets tidligere Kuld derved, at deres Forplantningsredskaber og Æg udvikles meget langsommere end hos disse. Man ser dem derfor opnaa deres fulde Størrelse uden at lægge Æg, og dette gjøre de overhovedet ikke paa Bladene. Tiden er nu kommen, da disse begynde at blive tørre, og samtidig med at deres vingede Søstre lade sig bortføre af Vinden, udvandrer derfor den hele Skare af vingeløse Ammer fra Bladene langs ned ad Grenene; det er et kritisk Tidspunkt for dem, mange kastes ned af Vind og Regn og gaa til Grunde uden at naa deres Bestemmelsessted, som er Revnerne og Hullerne paa Grenenes Overflade, men især ved Grunden af Aarsskuddene mellem de gamle Knopskæl. Der lægge de deres to Slags (mandlige og kvindelige) Æg, og der dø de; men deres mandlige og kvindelige Afkom er i ingen Henseende forskjelligt fra de vingede Ammers, og med Afsættelsen af et forholdsvis ringe Antal befrugtede Vinteræg slutter Formudviklingen for denne Gang.

Som det næsten kunde ventes, lykkedes det ikke Balbiani at overvintre sine Vinteræg i sit Værelse. Han maatte derfor næste Foraar opsøge dem i Naturen og fandt dem da ogsaa paa en ung Eg i den botaniske Have i Paris, der Aaret i Forvejen havde været fuld af Phylloxerer, dels ved Grunden af Knopperne, dels paa Indresiden af gamle Knopskæl. De Larver, som han saa komme ud af disse Vinteræg paa de afskaarne Egegrene, da disses Knopper i April Maaned begyndte at udfolde sig, havde samme Størrelse som de, der fremkomme af de senere Sommerkulds Æg (c. $\frac{1}{8}'''$), men de var brune med sorte Ben og Følehorn, havde en mere rundagtig Form, større rødbrune Øjne og frembød

ogsaa i andre Henseender visse ydre Form-Forskjelligheder fra Larverne af de senere Kuld. Alt som de voxe og skifte Hud, blive de mere ovale af Form og lysegule af Farve, og naar de i Slutningen af Maaneden have naaet deres fulde Størrelse (omtrent en halv Linje), ligne de i det ydre ganske Sommerkuldene. De vise i deres Adfærd kun den Forskjel fra disse, at de efterhaanden sætte sig i Nærheden af Bladrandene og ved deres Stik fremkalde Krumninger og Ombøjninger af disse, hvorved der ydes dem og deres talrige Æg nogen Beskyttelse. Dette Aarets første Kuld er nemlig overordentlig frugtbart, hver Æggestok bestaar af 12—16 Rør (2—6 hos de senere Kuld), og i hvert af disse Rør udvikles der 3—4 Æg, og man kan derfor finde disse Vaarkuldets æglæggende Ammer omgivne af over hundrede Æg. Med hver af de følgende Generationer aftager Frugtbarheden, indtil den til sidst er bragt ned til et Minimum — Dannelsen af et eneste Æg ved to Individers forenede Bestræbelser! Men netop dette Æg er det jo, som vækker Artens Frugtbarhed til fornyet Liv.

Kjøbenhavn.] P. G. Philipsens Forlag. [1875.

Nutids-Kunst.

Skildringer og Karakteristiker

af

Jul. Lange.

XIII og 532 Sider i 8vo. Pris: 5 Kr. 50 Øre.

Af Pressens Udtalelser anføres:

(»Berl. Tidende«.) »Forf. characteriserer sit Arbeide fuldkommen rigtigt, naar han betegner det som en »Række Prospecter fra flere af den nyere Kunsts vigtigste og skjønneste Punkter«, og det maa indrømmes ham, at han har forstaaet at male dem med en fiin aandrig og hyppig overraskende troværdig Pensel. Docent Lange er en Mand, der baade kan opfatte og see, hans Stiil er klar, vederhæftig og let forstaaelig, med faa raske Træk formaaer han at fremstille.«

(»Dagbladet«.) »I sin Heelhed er Bogen saa sand og samvittighedsfuld, at hans Skildringer maa anbefales til Enhver, der har Lyst til at læse en øvet, oprigtig og lykkelig begavet Beskuers Dom om de Kunstværker, han har seet, eller de Kunstnere, hvis Virksomhed han kjender.«

(»Dagstelegrafen.«) »Det er glædeligt, at saadanne Folk som Forf. paatale Kunstens Tarv i Tider som disse, hvor det almindelige Omdømme nærmest seer Væggepryd i Kunsten. Den her omhandlede Bog bør varmt anbefales til Udbredelse, netop fordi der hos os skrives saa overordentlig Lidt om Kunsten og saa overordentlig Meget om Andet.«

(»Dagens Nyheder«.) »Man læser med den største Fornøielse Forfatterens Bog, thi det staaer strax klart for Læseren, at han her har med en Forfatter at gjøre, der ikke alene er gaaet til sit Arbeide med Alvor og Lyst, men som tillige besidder alle de fornødne Egenskaber til at kunne magte den Opgave, han har sat sig.«

(»Fædrelandet«.) »Man hilser med Glæde paa disse gamle Bekjendte, fordi det ikke blot er Billeder fra Døgnets Laterna magica, men de virkelig have et solidere Indhold, og man kan have Udbytte af at tage den frem paany.«

(»Nær og fjern«.) »Forfatteren forstaaer med faa Træk at vise en Kunstners Betydning og Særkjende; han har tillige Evnen til at gjøre det Sete tydeligt for Læserens Øie, og man bør skatte den Grundighed og Ædruelighed, hvormed han gaaer løs paa sit Emne.«

Indhold af 2det Binds 4de Hæfte.

Pag.

Udsigt over Naturopfattelsens Fremskridt. Aabningstale holdt den 19de Avgust 1874 i Belfast paa Aarsmødet i „Den britiske Forening til Videnskabens Fremme“ af Mødets Formand, Professor John Tyndall 241

Drue-Rodlusen (Phylloxera vastatrix). Fornemmelig efter Maurice Girard 310

Af dette Tidsskrift udkommer aarlig 6 Hæfter (30 Ark) til en Pris for hele Aaret af 6 Kr. Subskriptionen, der er bindende for et Bind, modtages i alle Boglader og paa de kongelige Postkontorer uden nogen Prisforhøjelse. Bidrag — af hvilke originale Afhandlinger honoreres med 40 Kr. Arket — bedes sendte til en af Udgiverne eller til Philipsens Boglade.

De ærede Forfattere, som ikke, 8 Dage efter at et Hæfte af Tidsskriftet er udkommet, have modtaget en Anvisning paa Honoraret, anmodes om at henvende sig i Forlæggerens Boglade Højbroplads Nr. 5.

I alle Redaktionen af dette Tidsskrift vedrørende Anliggender behage man at henvende sig til Dr. phil. C. F. Lütken, som træffes i sin Bolig, Johannevej Nr. 10, sikrest fra 5-6 E., eller til Overlærer C. Fogh, Fælledvej Nr. 5, eller til Dr. phil. Eug. Warming, Læssøesgade Nr. 2, sikrest fra 5-7 E.

D'Hrr. Forfattere gjøres opmærksomme paa, at Tidsskriftet følger **Grundtvigs Haandordbog.**

Varmeangivelserne i dette Tidsskrift ere efter det hundrededels Termometer, Vægt- og Maalangivelserne ere danske, — for saa vidt andet ikke udtrykkelig er bemærket.

NOV 24 1941
LIBRARY

TIDSSKRIFT

FOR

POPULÆRE FREMSTILLINGER

AF

NATURVIDENSKABEN,

UDGIVET

AF

C. FOGH, C. F. LÜTKEN og EUG. WARMING.

FEMTE RÆKKE.

(To og tyvende Aargang)

ANDET BINDS FEMTE OG SJETTE HÆFTE.

KJØBENHAVN.

P. G. PHILIPSENS FORLAG.

THIELES BOGTRYKKERI.

1875.

Kjøbenhavn.] **P. G. Philipsens Forlag.** [1875.

1ste og 2den Levering af:

Spanien

i ældre og nyere Tid.

Skitser og Skildringer af Baron **Ch. Davillier.**

Med omtr. 170 Illustrationer af **Gustave Doré.**

Paa Dansk udgivet af **Carl Bruun.**

Gustave Dorés Navn har europæisk Berømthed og er allerede saa bekjendt herhjemme, at det vilde være overflødigt at anbefale det videre. Dog kan det bemærkes, at **Illustrationerne til „Spanien" indtage en meget høj Rang blandt hans Arbejder, maaske den højeste.** I tro og sand Gjengivelse og samvittighedsfuld, omhyggelig Udførelse lade de Intet tilbage at ønske, og deres Opfattelse af det Lands Karakter og Ejendommeligheder, de have sat sig til Opgave at skildre, er ligefrem mesterlig. **Davilliers** Text er baade underholdende og belærende og slutter sig nøje til Billederne.

Værket vil blive trykt i stort Kvartformat paa tykt Velin og i det Hele faa en Udstyrelse, der er det værdigt. Det vil indeholde omtr. 170 for Størstedelen meget store Illustrationer og saaledes blive et sandt Pragtværk. Det vil udkomme i omtr. 20 Leveringer med et Mellemrum af 3—4 Uger. Prisen er 1 Kr. pr. Levering. Ved Værkets Slutning indtræder en forhøjet Bogladepris. Subskriptionen er bindende for det hele Værk og modtages i alle Boglader i Danmark, Norge og Sverig, samt hos Forlæggeren.

Museum of Comparative Zoology
NOV 24 1941
LIBRARY

79,682

Om kjødædende Planter.

Af Eug. Warming.

Under ovennævnte Titel har man i det sidste Par Aar hyppig set Artikler og Notiser saa vel i Fagskrifter, navnlig i nordamerikanske og engelske, som ogsaa i Dagblade; det store Publikums Opmærksomhed er bleven vakt og dets Nysgjerrighed pirret; med Studsen og Tvivl have mange vist spurgt, hvordan det vel skulde gaa til, at Planter fange og fortære Insekter og andre Smaadyr, det vilde jo være at vende op og ned paa Naturen; Planten har ingen Mund og ingen Mave, hvordan skulde den kunne spise et Dyr? — Det er vel nærmest den Forestilling, at der til at fordøje slig fast Føde nødvendigvis hører et Fordøjelses-Apparat som det, man mere eller mindre nøje kjender hos de højere Dyr, der har bragt de fleste til at betragte det hele som en amerikansk Historie. Men nærmere beset kan der fra den Side aldeles ingen Vanskeligheder tænkes, der skulde forbyde en Plante at ernære sig paa den Vis. Planten optager sin Føde, saaledes have vi jo hidtil lært, ad to Veje: fra Luften, af hvis Kulsyre den faar omtrent Halvdelen af sin Vægt i tør Tilstand, og fra Jorden gjennem Roden. Gjennem de fine Haar, der ere til

Stede paa alle yngre Rødder, staar Planten i livlig Vexelvirkning med Jorden; den optager Vand og de Næringsstoffer, der ere opløste i det; den formaar paa en mærkelig Maade at tilegne sig dem, der ere bundne til Jorden, og som Vandet ikke er i Stand til at udvaske, og den opløser selv faste mineralske Dele. Naar man lader en Rod voxe hen over en poleret Marmorplade, indgraverer den sin Vej hen ad denne, og dette viser os, at der maa udsondres en Syre af Rodens Celler. Ved Gjennemsivning gjennem Cellevæggene udskilles der altsaa Stof og optages der Stof, som derpaa ligeledes ved Gjennemsivning føres fra Celle til Celle hen til de Steder, hvor der er Brug for det. Sammenlignes de højere Dyrs Ernæringsmaade hermed, er den for den første Betragtning jo grundforskjellig, men ogsaa kun for den første Betragtning; thi vel optages megen Føde i fast Form og føres til Dels endogsaa som saadan ned i Maven, men den Proces, hvorved Føden egentlig først optages i Legemet, ligner paafaldende den hos Planten forekommende; en Del Føde opsuges vel allerede gjennem selve Mavens Vægge, men det meste dog først gjennem Tyndtarmens, og disse ere helt fløjelsagtig tæt beklædte med fine Trævler, der opsuge Føden, og fra hvilke den transporteres videre. Tarmtrævlerne arbejde altsaa omtrent som Rodhaarene hos Planterne, og vi se altsaa, at Føden baade i Dyre- og Planteriget maa bringes i en flydende Form, før den egentlig optages, og at ogsaa Planterne kunne opløse meget haarde Dele.

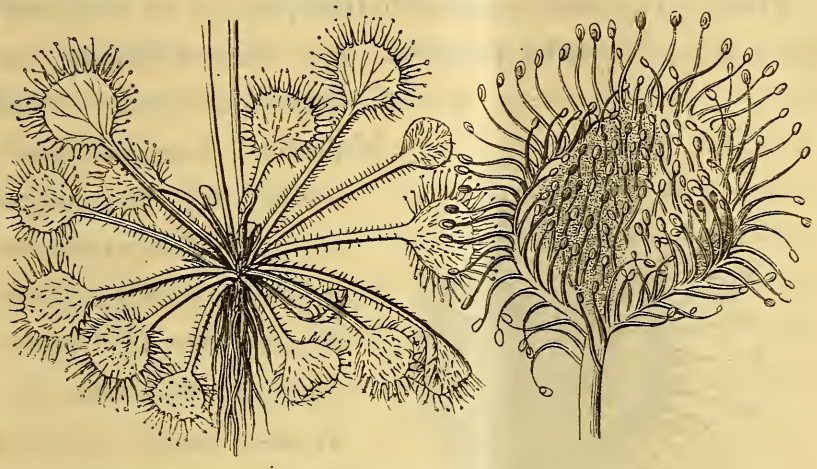
Naar vi nu paa en eller anden Maade kunde konstruere en Indretning hos en Plante, f. Ex. et hult Blad eller lignende, hvori Smaadyr kunde ligge og bearbejdes af udskilte Safter, og der saa var Celler til Stede,

gjennem hvis Vægge den bearbejdede Masse kunde opsuges for at føres videre, saa var jo Opgaven løst, og vi havde en insekt- eller kjødædende Plante. Kunde vi indrette dette Blad saaledes, at det tillige selv kunde bemægtige sig Smaadyr, saa havde vi en »insektfangende« Plante. — Men der er maaske en og anden, der endnu vil have Betænkeligheder og tro, at Planten kun kan optage mineralske Stoffer, og at det er dens Natur imod at optage rent organiske. Jeg behøver da blot at henvise til de Planter, der, som mange Svampe, Monotropa, Koralrod o. fl., leve af forraadnende organiske Dele; til Snyltesvampene, der leve i og paa andre Planter eller Dyr og Mennesker og ikke optage andet end hvad der er eller har været Dele af Værtens Organisme, og man vil se, hvor lidet denne Betænkelighed vil have at sige. De Svampe, der angribe og dræbe f. Ex. Silkeormene, kan man jo med fuld Føje kalde ægte Insektædere. Jeg skal ogsaa minde om Kimplanterne, som i deres første Levetid alene leve af organisk Føde; Daddelpalmens Kimblad f. Ex. bliver liggende i Frøet, og under Paavirkning af en fra Kimbladet udsendt Saft opløses lidt efter lidt den hornagtige haarde Frøhvide, omdannes til Sukker og opsuges af det samme Organ, som udskilte den opløsende Vædske. For et Par Aar siden har en fransk Botaniker endog meget snildt paavist, at man kan erstatte Frøhviden med andre nærende Stoffer, thi anbragte han i dens Sted en af Kartoffelstivelse og et passende uorganisk Næringsstof dannet Grød saaledes, at Kimbladene paa en Plante kunde komme til at indvirke paa den, voxede Kimen som ellers, og det var tydeligt, at de op til Bladene liggende Stivelsekorn blev stærkt angrebne af den opsugende Flade og efterhaanden fortæredes.

Vi se altsaa, at fast Føde kan optages saa vel af Planten som af Dyret efter at være bragt i flydende Form, og at organiske Dele tjene saa vel hin som dette til Føde; der er da for Naturforskeren intet utænkeligt eller unaturligt i, om der gives Planter, som bruge Smaadyr til Næring. Men det hidtil ukjendte og interessante nye er ogsaa nærmest det, at de »kjødædende« Planter høre til de højere Planter og selv skulle fange og være indrettede paa at fange og dræbe Smaadyr, hvis fordøjelige Dele tjene dem til Føde. Om dette nu virkelig er Tilfældet er altsaa et andet Spørgsmaal, thi som bekjendt: *a posse ad esse non valet consequentia.* Vi ville nu i det følgende se, hvad der for Øjeblikket vides om denne Sag, hvorved vi navnlig maa holde os til den af Darwin for et Par Maaneder siden udgivne store Bog: »*Insectivorous plants*«, der har været imødeset med en vis Spænding. Den Tanke, at der er Planter, som fortære Insekter, er ikke ny, efterdi den allerede blev udtalt i forrige Aarhundrede, men den blev ikke forfulgt videre og snart helt glemt, hvortil Grunden var dels den Linneiske Skoles systematisk-beskrivende Retning, der trængte alt andet til Side, dels at den tidligere Teleologi var for fantastisk og for lidt støttede sig til al sand Naturforsknings Grundvold, Undersøgelse i Naturen og Experiment. Den kom derfor ogsaa i Miskredit, og naar vi nu i vore Dage overalt opstille et spørgende: »hvorfor«, »hvortil« og søge Grundene til, at alt er, som det er, udspringer dette af en anden Aand, der for en Del ved Darwins Impuls er trængt igjennem i Naturforskningen. Det er ogsaa nærmest Darwin, der har rejst Spørgsmaalet paa ny og ved den nævnte Bog indført et nyt Kapitel i Plantefysiologien.

Vi begynde med den i vore Moser saa almindelige Soldug (*Drosera rotundifolia*), om hvilken Art der i Darwins Bog findes ikke mindre end 277 Sider. Fig. 1 viser den nedre Del af en Plante i naturlig Størrelse og et enkelt Blad forstørret. Bladene ere samlede i en Roset ved Jorden; de have en lang Stilk og en lille rund Plade, der dels langs hele Randen, dels paa Overfladen, bærer en Mængde lange Kjertelhaar, i Gjennemsnit 192 paa hver. Hovedet af et Kjertelhaar er

Fig. 1.

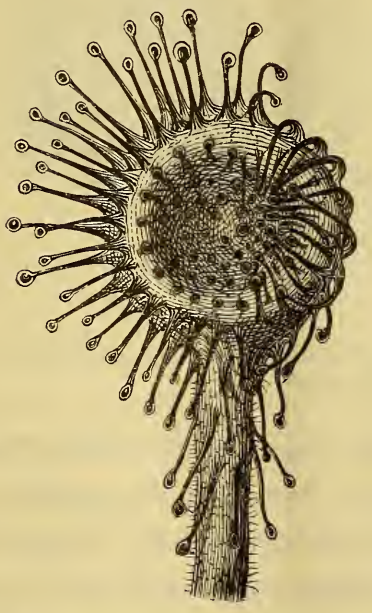


Den nederste Del af rundbladet Soldug, i naturlig Størrelse, og et forstørret Blad.

indhyllet i en klar funklende Slim (heraf Plantens Navn), der er saa klæbrig og sej, at den lader sig trække ud i lange Traade. Ved Hjælp af denne Slim fanger Solduggen Smaadyr, navnlig Myrer og Fluer, men ogsaa mange andre, selv Sommerfugle og Guldsmedde; de blive hængende fast i den, og det i ikke ringe Antal; paa ét Blad fandt Darwin endog Levninger af 13 Dyr. Man har nu længe vidst, at dette er saaledes, og tillige, at Kjertelhaarene udføre visse Bevægelser, men Darwin har fremdraget en Mængde ukjendte og højst interessante

Forhold. Hvis man ved et af de Midler, som neden for skulle omtales, pirrer et af de midt paa Bladet staaende Haar, forplantes Pirringen ud til alle Sider, først til de nærmest staaende Haar, saa til de fjærnere, og i samme Følge begynde de at krumme sig ganske langsomt ind mod det pirrede, og er det en Flue f. Ex:, der ligger midt paa Bladet, bøje de sig ned over den, og da ogsaa selve Bladpladen til sidst krummer sig og bliver hel skaalformet, ligger Fluen snart ganske skjult af Haarene og omhyllet af deres Slim. Pirres et eller flere Haar paa den ene Side af Pladen, bøje alle omgivende Haar, ogsaa de midterste, sig med mærkværdig Præcision paa samme Maade hen mod det pirrede Sted og den pirrende Gjenstand (Fig. 2); lægges en saadan Gjenstand paa hver Side af Bladmidten, dannes der to Centra; »man kunde næsten tro, at man havde for sig et lavt organiseret Dyr, der griber sit Bytte med sine Arme«. Saaledes fanges altsaa de mange Smaadyr, der af endnu ukjendt Grund lokkes hen til Bladet, maaske, som Darwin mener, af en vis Lugt ved det. Det mærkværdigste Exempel paa Følsomhed hos en *Drosera* finde vi dog ikke iagttaget af Darwin, men af Fru Treat i Nordamerika; hun har fundet, at naar en levende Flue anbragtes $\frac{1}{2}$ Tomme fra Bladet af den amerikanske *Dro-*

Fig. 2.



Drosera rotundifola: et Blad, der er pirret midt paa den ene Halvdel.

sera filiformis, der har lange linjedannede Blade, krummede Bladet sig hen imod den og naaede den i en Time og 20 Minutter, hvorpaa det omfattede den.

Den eneste Del af hele Planten, der er pirrelig, er Hovederne paa Kjertelhaarene; man kan irritere Pladen og selv Kjertelhaarets Stilk, og der sker dog ingen Bevægelse. Men fra den pirrede Kjertel forplantes Pirringen videre ned gjennem dens egen Stilk og derefter op i de andre Haar, i hvis nederste Del det er, at Krumningen foregaar. At Pirringen ogsaa forplantes op til Kjertlerne ses af, at disse begynde at udskille Slim i større Mængde, og det før de ere komne i Berøring med den irriterende Gjenstand; men dernæst finder der ogsaa en Slags Reflexbevægelse Sted. Indholdet i Kjertlens Celler undergaar nemlig visse Forandringer, og lidt efter lidt indtræde de samme i Stilkens Celler, i nedstigende eller centripetal Følge, altsaa modsat den Retning, i hvilken Pirringen ledes. Disse Forandringer, der kunne være saa tydelige, at Haaret bliver helt spraglet, bestaa i, at Protoplasmaet i hver Celle trækker sig sammen i uregelmæssige Klumper, der dog uafbrudt forandre Form og Stilling, ofte dele sig i to for atter at skilles osv., ganske som visse Bevægelser, der tidligere ere omtalte her i Tidsskriftet hos Amøber, hvide Blodlegemer osv.*) Disse Forandringer vare ved, saa længe Haaret er krummet; samtidig med, at det bøjer sig tilbage, vende Cellerne ogsaa tilbage til deres tidligere Tilstand, de nedre før de øvre.

Haarene krumme sig ikke altid lige hurtig; der forløber fra en til fire eller flere Timer, inden alle have krummet sig, i det den pirrende Gjenstands Natur, Bladets

*) Se dette Tidsskr. IV. R., 5te Bd. »Om Planten opfattet som et Samfund«, af Warming.

Alder og Kraft, Luftens Varmegrad og andre Momenter have Indflydelse. Darwin har set et Haar begynde at krumme sig 10 Sekunder efter, at en Gjenstand var lagt paa dets Kjertel; det var stærkt krummet efter 5 Minutters Forløb og naaede ind til Midten af Bladet i en halv Time, og han har ofte set en stærkt udtalt Krumning fremkaldes i mindre end et Minut.

De Pirringsmidler, der fremkalde Bevægelsen, ere temmelig mange, men de virke langt fra ens. For en momentan Berøring er Planten kun lidet følsom, i det man kan pirre den rent mekanisk et Par Gange uden at fremkalde nogen Bevægelse, hvilket efter Darwins Mening kan have sin store Fordel, thi i stærk Blæst, hvor forskjellig Pirring af denne Art let finder Sted, ville dens Kjertelhaar altsaa ikke blive bragte til at krumme sig sammen til Skade og Tidsspilde for Planten. Heller ikke frembringer rent Vand nogen Bevægelse, og i saa Fald vilde jo ogsaa enhver Regndraabe være generende for Bladene. Men for det ringeste mekaniske Tryk, der i nogen Tid udøves paa Kirtlerne, ere de umaadelig følsomme, ja for saa mærkværdig ringe et Tryk som det, der fremkaldes af et Stykke af et Haar, der vejer $\frac{1}{78740}$ af et Gran, thi dette var tilstrækkeligt til, naar det lagdes paa en Kjertel, at fremkalde Bevægelse og alle de med Bevægelsen følgende Fænomener, som Protoplasmaets Sammenklumpning o. s. v. Hvor meget lettere vil da ikke et lille Insekt, der sætter sin Fod paa en Kjertel, bringe den hele Mekanisme i Bevægelse.

Kjertelhaarene lade sig altsaa vel pirre af en lille uorganisk Gjenstand, et lille Sandskorn f. Ex., men forholde sig dog langt anderledes over for mere fordøjelige Dele. Det viste sig, at de have en mærkværdig fin

Følelse for Tilstedeværelsen af kvælstofholdige Stoffer i de Vædsker, som der experimenteres med. En Draabe The, Sukkervand, Alkohol og lignende Fluida, i hvilke der intet Kvælstof er, foraarsagede ingen Bevægelse; men en Draabe af Kjødextrakt*) eller et Afkog af Kaal og Ærter og alle Ammoniak-Salte fremkaldte Bevægelserne og Protoplasmaets Forandringer, om end med forskjellig Kraft, og hvor følsom Kjertelhaarene ere for visse Stoffer, fremgaar af, at $\frac{1}{20000000}$ af et Gran fosforsur Ammoniak er i Stand til at fremkalde de nævnte Fænomener. Over for saadanne Fakta bliver det lettere at forstaa, at en Flue i $\frac{1}{2}$ Tommes Afstand kunde frembringe Bevægelse paa Bladene af *Drosera filiformis;* visse Uddunstninger kunne vel tænkes at fremkalde den, og Darwin mener ogsaa, at kulsur Ammoniak i Luftform kan virke. At der dog intet Nervesystem er, som det hos Dyrene, slutter Darwin af, at forskjellige Gifte, som Klapperslangegift, der virke saa voldsomt paa det dyriske Nervesystem, ingen Virkning have paa *Drosera*-Bladet. — Ligeledes virke alle faste kvælstofholdige Dele stærkt, altsaa saadanne som Kjød, Brusk, Æggehvide, Smaadyr o. s. v., og anderledes end saadanne, som ikke indeholde Kvælstof. Dette viser sig allerede i den Forskjel, der er paa, hvor længe Haarene holde sig sammenkrummede; disse holde sig nemlig langt længere samlede over de første end de sidst nævnte, over et lille Stump Kjød eller Æggehvide længere end over et lige saa stort Stykke Gelatin (Husblas), der heller ikke er saa nærende for den dyriske Organisme. Tillige holde de sig længere over store Kvantiteter end

---

*) Saaledes oversætter jeg det Udtryk, Darwin stadig bruger: »*infusion of raw meat*«.

over smaa. Have de lukket sig sammen over aldeles ufordøjelige Dele, rette de sig snart ud igjen, men ellers folde de sig først ud igjen efter flere Dages Forløb. Bladet er snart rede til en ny Fangst, og Darwin har set det samme Blad tre forskjellige Gange fange og fordøje Insekter, som anbragtes paa det. Sammen med, at Haarene rette sig, følger ogsaa, at Indholdet i Cellerne vender tilbage til den normale Tilstand.

Hovedspørgsmaalet er imidlertid jo det, om Bladet virkelig fordøjer, det vil sige bearbejder og optager i sig som Føde de kvælstofholdige Stoffer, der bydes det, og som virke saa inciterende paa det. At det gjør det, er næsten utvivlsomt; herfor tale følgende mærkelige Forhold.

Naar man anbringer et Stykke raat Kjød paa den ene Halvdel af et Blad, blive Slimdraaberne som omtalt altsaa større paa de Haar, der krumme sig ned over det; og ikke blot det, men tillige forandres Slimens Egenskaber, i det den, der før var neutral, bliver sur (ved Eddike- og Smørsyre) og holder sig saaledes, saa længe som Haarene ere sammenkrummede; hvis den neutraliseres med kulsurt Natron, varer det nogle faa Timer, før den igjen bliver sur, men neutraliserer man Natronet ved en Smule Saltsyre, begynder Slimens fordøjende Virksomhed strax. Der er en mærkværdig Overensstemmelse mellem denne Slim og de højere Dyrs Mavesaft, der ligeledes er syrlig og udskilles livligere, naar Maven mekanisk pirres; ligeledes have de begge Evne til at forhindre Forraadnelse. Darwin er ogsaa kommen til det Resultat, at der, men først naar Kjertlen er kommen i Berøring med den fangne Gjenstand, udskilles en anden Vædske, et Ferment, som skal svare til Pepsinen i Dyrets Mave, og som er det ved Fordøjelsen

særlig virksomme. Ogsaa Mavens Kjertler afsondre først Pepsin, naar de have absorberet visse Stoffer. Den udskilte Saft har nu den mærkelige Egenskab fuldstændig at opløse Æggehvide, Kjød, Fibrin, Brusk og lignende, og af de fangne Dyr blive derfor kun de kitiniserede haarde Dele (Lemmer, Kjæber o. s. v.) tilbage. Men raat Kjød, selv i smaa Portioner, og store Masser Æggehvide synes dog let at fremkalde Indigestion og Overmættelse. Mest paafaldende er det, at et saa sejt Stof som Brusk bliver fordøjet. At fosforsur Kalk, Ben, Dentin, ja selv Emaille opløses, er mærkeligt nok, men forklares dog let af, at Syren afsondres længere under Forhold, hvor disse Dele ere med, end ellers. »Det var interessant at se, siger Darwin, at saa længe Syren anvendtes paa at opløse den fosforsure Kalk, fandt ingen ægte Fordøjelse Sted, men saa snart Benet var fuldstændig befriet for sin Kalk, blev det fibrøse Grundlag angrebet og opløst med største Lethed.« Tolv Stoffer, som nærmere opregnes, blev paa selv samme Maade fuldstændig opløste af *Drosera*-Bladet og af de højere Dyrs Mavesaft; andre, som ikke fordøjes af Dyremaven, opløses lige saa lidt af *Drosera*-Kjertlerne.

Mærkværdige ere alle disse Overensstemmelser med Fordøjelsen hos Dyrene; man kan jo ikke andet end komme til den Overbevisning, at *Drosera* virkelig tager dyrisk Føde til sig, noget der ogsaa vilde stemme med, at den næsten ingen Rødder har. Den fortærer for øvrigt maaske ikke alene dyrisk, men ogsaa vegetabilsk Føde, thi det kan ikke fejle, at Blomsterstøv, Frø og Blade af Planter, f. Ex. af Tranebær og Lyng, der jo ofte voxe i Selskab med Soldug, let føres hen paa Bladene, og disse Dele ville alle angribes af Kjertelslimen. At Kjertlerne

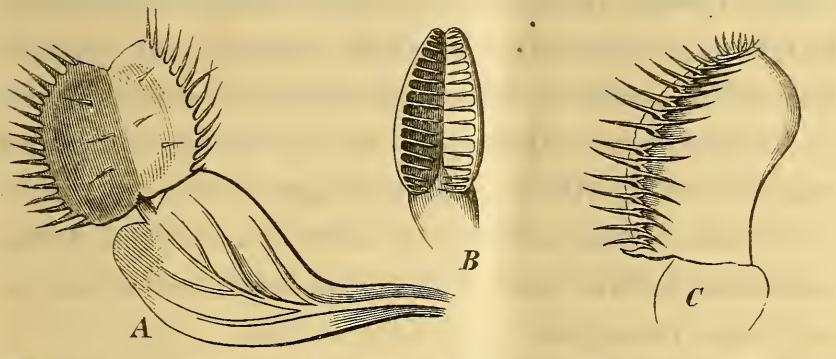
ogsaa formaa at optage Stof i sig ved Gjennemsivning gjennem Cellevæggene, lige saa vel som de formaa at udskille Vædske, fremgaar af, at de hurtig forandre Farve, naar man berører dem med en Draabe kulsur Ammoniak, samt af at de holde sig længere krummede over de Dele, der indeholde Kvælstof, end over dem, hvori dette ikke findes.

Hvad der nu nødvendigvis maa bestyrke den Anskuelse, at Soldug virkelig nærer sig af de fangne kvælstofholdige Dele, er, at der er en Mængde Træk fælles for den og alle de som »Insektædere« i det følgende anførte Planter, samtidig med at det mere uvæsentlige, nemlig Maaden, hvorpaa de fange Byttet, varieres paa forskjellig Vis.

Hvad der gjælder for *Drosera rotundifolia* gjælder nemlig i alt væsentligt ikke blot for andre Soldug-Arter, men ogsaa for alle Planter af denne Familie, saa vidt de ere godt kjendte. Meget ejendommelig er af disse den berømte »Fluefanger« (*Dionœa muscipula*), der kun voxer vildt i Nord-Karolinas Sumpe. Bladene sidde ogsaa her samlede ved Jorden, men ere anderledes indrettede end hos Soldug. Efter en vingeformet udbredt Stilk følger en stærk Indsnøring og saa en lille næsten kredsrund Plade, der ved en kraftig Midtribbe er delt i to Halvdele; disse danne, naar Bladet er mest aabent, omtrent en ret Vinkel med hinanden. Langs Bladranden sidder en Række stive, spidse Børster, og paa hver af Bladets Halvdele er der tre i en Trekant stillede smaa Børster. Bladet har saaledes en vis Lighed med en Rottefælde, og denne Lighed bliver endnu mere slaaende, naar vi se, hvorledes det arbejder. Der er intet andet pirreligt end de sex smaa Børster, men de ere det ogsaa i en saadan Grad og forplante Pirringen saa raskt videre, at naar man let berører en af dem, eller naar f. Ex. en

Flue træder paa en af dem, slaa de to Bladhælvter sammen med en forbavsende Hurtighed, og Tænderne paa de

Fig. 3.



Dionœa muscipulA: a et Blad, aabent. *B,* halvt og *C* helt tillukket. (Naturl. Størr.)

to Rande gribe da ind mellem hverandre ganske som paa en Rottefælde (Fig. 3). Bladets Sider krumme sig tillige noget, men det lukker sig ikke strax helt sammen, og det af en overmaade naturlig Grund. Det fangede Insekt vil naturligvis ud igjen; det søger hen mod Lyset og støder paa det Gitter af Randbørsterne, der lukker for Indgangen; er det nu lille, lykkes det uden Vanskelighed for det at slippe ud, og efter omtrent et Døgns Forløb har Bladet lukket sig op igjen og staar, selv før det er hel aabnet, beredt til at gribe et nyt Bytte — det kan ikke lønne sig for Bladet at spilde Tid og Safter paa at fordøje et saa lille Dyr; det lader det derfor gaa, ganske som Fiskeren, der slipper eller burde slippe Yngelen fri. Men over for et stort Dyr bærer det sig anderledes ad; Gitteret spærrer Vejen for det, og nu begynde Bladhælvterne ganske langsomt at lukke sig sammen, og til sidst ligge de saa tæt og fast sammenklappede, at Bladet gaar itu, snarere end man opnaar at lukke det op, og at en Bule paa hver Side af det lukkede Blad betegner det Sted, hvor Insektet ligger fast-

holdt, ja undertiden næsten knust. Er det en fugtig lille Del af et dyrisk Legeme, der er fanget, foregaar det samme Lukningsfænomen. Hvad *Drosera* opnaar ved sin Slim, det opnaar *Dionæa* ved sin Pirrelighed for momentan Berøring; Børsterne ere her helt anderledes byggede, de afsondre ingen Slim og kunne heller ikke opsuge Vædske, thi naar en Draabe kulsur Ammoniak, der jo virkede saa kraftig paa *Drosera*-Kjertlerne, anbragtes paa en af dem, skete der hverken nogen Bevægelse eller Forandring i Celleindholdet, hvilket sidste heller ikke findes under den almindelige Bevægelse.

Smaadyr kunne altsaa fanges og fanges virkelig ogsaa, det vide vi i omtrent et Aarhundrede, og deraf har Planten jo ogsaa faaet Navn; der blev endog i forrige Aarhundrede udtalt den Mening, at Bladet af ren Dyrekjærlighed havde sine sex Børster for ved dem at give det fangede Dyr et *coup de grace*. Men hvorledes fordøjer og fortærer Bladet de fangne Dyr?

Er det et ikke organisk Legeme, der f. Ex. af Vinden føres hen og pirrer Bladet, eller udfører man paa anden Maade (f. Ex. ved at lægge et Stykke Papir, Træ, Sten paa det) en ren mekanisk Pirring, sker det samme, som naar Byttet slipper ud, Bladet aabner sig snart igjen og er tørt lige som før; der er ingen Saft bleven afsondret. Ligesom hos Soldug er det altsaa indrettet saaledes, at det ikke spilder sin Kraft paa ufordøjelige Dele, og mærkværdig nok kunne heller ikke Regndraabernes Fald paa Bladet fremkalde nogen Bevægelse. Men er det et Dyr eller et dyrisk, lidt fugtigt kvælstofrigt Legeme, der er fanget, holder Bladet sig lukket i mindst en Uge, og nu sættes en Mængde smaa rødlige Kjertelhaar, som dække næsten hele Bladets Over-

side, og som tidligere vare uvirksomme, i Arbejde: de begynde at afsondre en Saft, men først, saa snart de ere komne i Berøring med det kvælstofholdige Legeme, først de nærmeste, saa, efterhaanden som kvælstofholdig Vædske kommer i Berøring med andre, alle fjærnere, og inden for de to sammenlukkede Bladhælvter, der vides ud fra hinanden, dannes der en Art temporær Mave, fyldt med en slimet, farveløs og stærkt syrlig*) Vædske, der kan være saa rigelig, at Draaber falde ud, naar Bladet skæres op. At denne Saft ikke fremkommer blot af det forraadnede Dyr, fremgaar deraf, at den begynder at dannes, endnu inden Dyret er dødt. I de 1—2—3 Uger, i hvilke Bladet holder sig lukket, bliver nu det indesluttede Kjød, Brusk, Æggehvide o. s. v. opløst, naar det ikke er til Stede i for store Stykker, og er det et Insekt, der er fanget, er der, naar Bladet aabner sig igjen, ikke andet tilbage end de ufordøjelige kitinagtige Dele, — alt det, som lod sig opløse, er opsuget af Bladet. At Kjertlerne tillige have Opsugningsevne, viser sig jo nemlig tydelig af den forskjellige Virkning, som kvælstofholdige og ikke-kvælstofholdige Legemer have paa dem; det bevises yderligere af, at Celleindholdet i de Kjertler, der have været i Berøring med fordøjeligt Stof, forandres og bevæger sig paa samme Maade som hos Soldug.

Dionæa er ikke saa stor en Æder som *Drosera*; mange Blade kunne ikke holde mere end ét Maaltid, andre to til tre; men der hengaar altid længere Tid end hos Soldug, inden de kunne tage et nyt Maaltid, ja i Tiden nærmest efter et ere de ikke en Gang pirrelige.

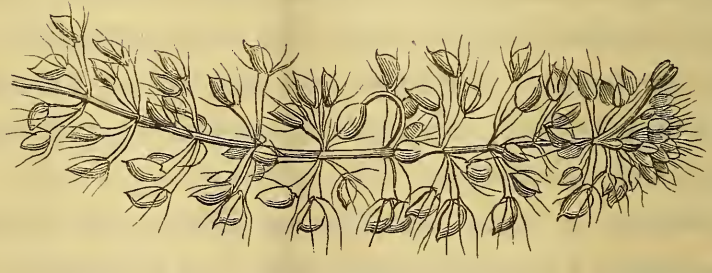
Dog ikke nok hermed, at Fordøjelsesprocessen i

*) En anden Iagttager angiver, at der er Myresyre til Stede.

denne mærkelige »Fluesmække« ganske ligner den dyriske, for saa vidt som der i begge Tilfælde udskilles en syrlig Saft ved Nærværelsen af et fordøjeligt Legeme; der er endnu et mærkeligt Punkt at nævne, som den engelske Fysiolog Burdon-Sandersson har opdaget, og det er, at der er »en saa vidunderlig fuldstændig Lighed«, som han siger, mellem Bladets Sammenklappen og en Muskels Sammentrækning; der findes en konstant elektrisk Strøm i Pladen og Stilken af Fluefanger-Bladet, og naar Bladet irriteres, forstyrres Strømmen paa selv samme Maade som i Musklen, der trækker sig sammen.

Hos de andre Slægter af Solduggenes Familie har Darwin fundet lignende Fænomener som hos de to foregaaende; jeg skal her kun nævne en af dem, en lille svømmende rodløs Vandplante, »en Miniatur-Dionæa«, en Vandplante, der findes blandt andet nogle ganske faa Steder i Evropa: *Aldrovanda vesiculosa*. En Gren ses Fig. 4 i naturlig Størrelse, og et forstørret sam-

Fig. 4.

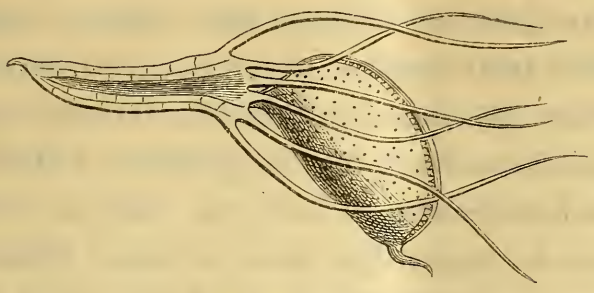


Aldrovanda vesiculosa.

menlukket Blad Fig. 5. Stænglerne ligge horisontalt i Vandet, bærende Kranse af Blade; bagtil dø de bort, fortil voxe de videre. Bladet minder om Fluefangerens; paa den vingede Stilk, der for oven løber ud i 4—6 Børster, sidder en lille Plade, som man imidlertid indtil

for to Aar siden troede altid var lukket; da opdagede Overgartner Stein ved Berlins botaniske Have, at ved en

Fig 5



Et Blad af *Aldrovanda.*

tilstrækkelig høj Temperatur staa Bladene aabne, omtrent saa meget som Skallerne paa en levende Musling, og tillige, at de ere meget pirrelige. De klappede sammen f. Ex. over Knappenaale, men da disse ere temmelig ufordøjelige Gjenstande, gav de Slip paa dem efter 24—36 Timers Forløb. Cohn i Breslau førte Undersøgelsen videre, og i et Foredrag, som jeg i Fjor hørte ham holde paa Naturforskermødet i Breslau, meddelte han at naar det er Smaadyr saasom Muslingkrebs o. l., der ere blevne lukkede inde, holde Bladene sig lukkede i omtrent sex Dage, og Dyrene omkomme. Planter, der havde voxet i rent Vand, og hvis Blade derfor var tomme, blev flyttede over i et Vand, hvori der var mange Smaakrebs, og den næste Morgen var mange af disse indespærrede i de smaa Fængsler. Paa Bladene er der to forskjellig byggede Partier; det indre, der er lidt konkavt, bærer smaa farveløse Kjertler og desuden nogle lange spidse Børster, der sikkert ere de pirrelige Dele; den ydre paa hver Bladhælvt halvmaaneformede Del er meget tynd og bærer hverken Kjertler eller store Børster, men smaa firgrenede Haar. Mellem Kjertlerne og disse Haar skal der

efter Darwin være en væsentlig Forskjel med Hensyn til Funktion. At Kjertlerne afsondre en opløsende Vædske og bag efter opsuge det fordøjede Stof, er meget sandsynligt paa Grund af Ligheden med *Dionæa*, fordi deres Celleindhold løber sammen til ganske lignende Klumper, naar de have absorberet en Smule Kjødextrakt; fordi det har en ejendommelig kornet Beskaffenhed i Blade, som længe have indesluttet et Dyr, og fordi de dækkende Dele paa de fangne Dyr have en egen Beskaffenhed. Derimod er det sandsynligt, at de firdelte Haar paa den ydre Del af Bladet alene kunne absorbere Exkrementer og raadnende dyriske Dele, ganske som de fuldstændig overensstemmende Haar i Blærerodens Blære, hvorom nærmere neden for. Nye Undersøgelser over denne Plante maa imidlertid anstilles.

Fra Solduggenes Familie vende vi os til Blærerodfamilien, for hvilke vi i Danmark have Repræsentanter i Vibefedt og Blærerod.

Den første Plante, jeg vil omtale, er Vibefedt (*Pinguicula vulgaris*), den lille interessante Moseplante med de smukke violette Blomster og de klæbrige, aflange, omtrent halvanden Tomme lange Blade, der ere fladt udbredte paa Jorden. Ved dette sit Ydre minder den om *Drosera* og *Dionæa*, ligesom selve Blærerod er en Parallel til *Aldrovanda*. Ingen har nogen Sinde før anet om den, at den skulde give sig af med at spise Dyr; men Darwin blev ført til at undersøge den ved, at én fortalte ham, at i Cumberlands Bjærge havde han fundet mange Insekter fastklæbede til dens Blade.

Randen af Bladene er krummet opad, og Oversiden af dem er tæt bedækket med to Slags Kjertelhaar, som

afsondre en Slim, der er saa klæbrig, at man undertiden kan trække den ud i fine Traade paa 18 Tommers Længde; mange Insekter hænge fast ved dem (paa et Blad har man fundet endog 30), ligeledes Frø, Blomsterstøv og smaa Blade f. Ex. af Lyng. Skjønt vi nu ere komne ind i en anden Familie, der i det naturlige System staar meget langt fra Solduggene, træffe vi dog nøjagtig de samme Fænomener ved disse kjertlede Blade som hos hine, nemlig at døde Dyr og andre kvælstofholdige Dele incitere Kjertlerne til stærkere Afsondring, men uforddøjelige Dele gjøre det ikke; at den udskilte Saft derpaa bliver syrlig og kan opløse (»fordøje«) dyriske Dele (Insekter, Brusk, Kjød, Æggehvide osv.); endelig at den opløste kvælstofholdige Masse opsuges af Kjertlerne, thi disse forandre Farve, og deres Protoplasma trækker sig sammen til langsomt bevægede kornede Klumper. Alt dette har Darwin oplyst os om gjennem en Række af Experimenter, som det vil blive for vidtløftigt at anføre her.

Ogsaa her træffe vi et Bevægelsesfænomen, hvad man hidtil ikke har haft Anelse om; Kjertelhaarene ere ubevægelige, men hele Bladets Rand sætter sig i Bevægelse og ruller sig ind i Løbet af et Par Timer, naar det inciteres enten ved et fortsat Tryk af hvilken som helst lille Gjenstand eller ved kvælstofholdige Stoffer, selv flydende som Kjødextrakt. Da Darwin lagde nogle smaa Fluer langs med den ene Rand af et Blad, var denne Rand efter 15 Timers Forløb rullet ind »ligesom Sneglen i det menneskelige Øre«, saa at den til Dels dækkede Fluerne, og Kjertlerne, der var i Berøring med Fluerne, saa vel som de, der sad paa Randen, afsondrede alle meget livlig; den anden Bladrand holdt sig uforandret.

Ved denne Indrulning transporteres den pirrende Gjenstand ind mod Midten af Bladet, hvoraf da følger, at et større Antal Kjertler kunne komme i Berøring med den og irriteres. Hvad Soldug opnaar ved at bevæge sine Kjertelhaar, opnaar Vibefedt altsaa ved Indrulning af Bladranden; men saa snart et Bytte saaledes er ført ind mod Midtribben, ruller Randen sig tilbage, og dette sker derfor paafaldende hurtig, sammenlignet med den Tid, de andre Slægter bruge for at aabne deres Blade, nemlig i 1—2 Døgn. Sekretionen af Slim er ofte saa rigelig, at store Draaber rulle ned ad Bladet eller blive liggende ved Randen eller paa de dybere Steder af det, og i saadanne Draaber opløses de kvælstofholdige Legemer hurtigere og fuldstændigere.

For øvrigt æder Vibefedt vist ogsaa Plantestoffer. Da selv nogle faa Korn af Blomsterstøv, anbragte paa et enkelt Kirtelhaar, ere tilstrækkelige til at faa det til at afsondre rigelig Vædske, er det rimeligt, at de og andre kvælstofholdige Plantedele som Frø, Blade osv. fortæres; man kan finde mange Frø og Frugter f. Ex. af Stargræs klæbende ved Bladet, og Frøene angribes ofte saaledes af den udskilte Vædske, at Kimen dræbes.

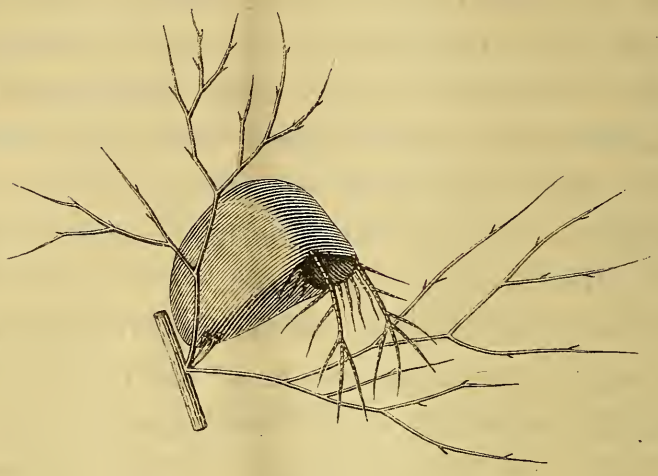
En Slags tropisk Vibefedt er Slægten *Genlisea*, hos hvilken jeg har fundet to Slags Blade (se den naturhist. Forenings Vidensk. Meddelelser, 1874): nogle spateldannede, andre (vistnok svømmende) formede som en Flaske med meget lang Hals. Darwin har ogsaa taget denne Slægt op blandt sine »Insektædere«, og sikkert med Rette, thi vi have begge fundet Levninger af Smaadyr i de flaskeformede Blade, og disse have en højst mærkelig Bygning, det der baade findes en Mængde smaa Kjertelhaar især i det større hule Rum, og i Flaskehalsen den ene Etage

af stive Børster over den anden; alle Børster vende Spidsen nedad og lidt indad, og det hele Organ er saaledes bygget efter Princippet for en Aaleruse eller en vis Slags Musefælde: smaa Vand-Dyr kunne let komme ind, men naar de ville ud, støde de mod Spidserne af Haarene og holdes tilbage. Da vi ingen levende Planter have haft til vor Raadighed, have vi foreløbig altsaa blot Bygningen at holde os til og drage Slutninger af; af Overensstemmelsen med *Utricularia* maa man slutte, at der kun findes absorberende Kjertelhaar. Ved at være en Vandplante og have hule Bladdele fører *Genlisea* os til selve Blæreroden (*Utricularia*).

Det er Cohn i Breslau, der først (1874) har henført denne Slægt til »Insektæderne«, men Darwin er for øvrigt selvstændig kommen til samme Resultater som han. De i fine Flige delte Blade paa denne til Trods for Navnet fuldstændig rodløse svømmende Plante bære mange Blærer, Organer, som enhver Botaniker »kjender«, og som det dog nu viser sig, at vi slet ikke kjendte. Disse Blærer ser man ofte fyldte med smaa Vanddyr; jeg har haft voxende i et Glas en Blærerod, paa hvilken mange Blærer var ganske røde af de gjennemskinnende Æggesække paa fangne Smaakrebs; det er mest saadanne, men ogsaa Myggelarver og andre Vanddyr, der blive fangne, og man har fundet indtil 10 i én Blære, skjønt disse jo dog er meget smaa Organer. Cohn flyttede en Aften en *Utricularia* fra rent Vand til Vand, der var rigt paa Dyr; næste Morgen var mange Blærer fyldte. Enhver i det foregaaende omtalte Slægt havde sin ejendommelige Maade at fange paa: her træffe vi en ny Mekanisme. Paa Blæren er der en Aabning, en Slags Mund, der fører ind til det med Vand, hvori der kan være Luftblærer, fyldte

indre; ved den øvre Rand af denne Mund sidder der to følehornlignende Organer (Darwins »antennæ«) med nogle lange Haar, og ned langs Siderne sidder der andre mange-

ig. 6.



Utricularia vulgaris; et Stykke af en Gren med et lille Blad, der kun har én Blære; forstørret, efter Naturen.

cellede Børster. Hvad Nytte disse Dele gjøre er ikke ganske klart, muligvis danne de en Slags Forgaard, der skal tjene til at samle Smaadyrene, og gjennem hvilken de ledes til at finde ind til Munden, omtrent som Fiskene ledes i et Bundgarn. Denne begrænses for neden af en kraftig, hesteskoformet »Kjæbe«, men fra den øvre Del hænger en halvkredsformet, tynd og gjennemsigtig Hinde ned, der ligesom en Klapventil ligger fasttrykket op til Kjæbens Bagrand, og den virker ogsaa ganske som en saadan. Den kan kun aabnes indad, den er meget elastisk, og bliver den presset indad, springer den strax tilbage, saa snart Trykket hører op; og den slutter saa

tæt op til Kjæben, at en Smaakrebs en Gang havde faaet sit Følehorn i Klemme og derved blev holdt fast en hel Dag. Dyrene maa altsaa tvinge sig igjennem, naar de lukke Døren op, men nogen synderlig stor Kraft synes ikke nødvendig dertil, der mærkes i alt Fald ingen Modstand, naar man stikker en fin Børste ind og aabner Klappen; ere de først komne inden for, komme de ikke ud, med mindre de, hvad Cohn saa en Myggelarve gjøre, æde sig gjennem Blærens Væg. Hvad der lokker Dyrene ind er ukjendt; maaske er det rigtigt, hvad Cohn formoder, at Haar, der sidde i Munden, afsondre en Lokkemad, maaske søge saadanne Smaadyr gjærne ind i Huler for at finde Ly. Fru Treat i New Jersey har ofte iagttaget Dyrenes Færden om Blæren. »*Cypris*« (en Smaakrebs), skriver hun, »var meget forsigtig, men blev dog ofte fangen; naar den var kommen til Blærens Mund, betænkte den sig undertiden og løb sin Vej; undertiden kom den tæt op til og dristede sig endog et Stykke paa Vej ind i Munden, men trak sig saa hurtig tilbage, som om den var bange.«

Blærens indre Overflade bærer mange firgrenede Stjærnehaar ganske lig dem, vi fandt hos den i Systemet saa fjærnt staaende *Aldrovanda*, og hos denne virke de i Følge Darwin blot ved at opsuge forraadnende Dele, medens de ikke skulle afsondre nogen digestiv Vædske. Stykker af Kjød, Æggehvide, Brusk o. l. blev ikke angrebne som ellers, de skarpe Kanter ikke afrundede osv. Der finder altsaa næppe nogen Bearbejdelse af Byttet Sted, og det er derved let forstaaeligt, at man kan se de fangne Dyr tumle sig i deres Fængsel i mange Dage; det er først, naar de gaa i Forraadnelse, hvad maaske fremskyndes paa en eller anden Maade, at de opløste

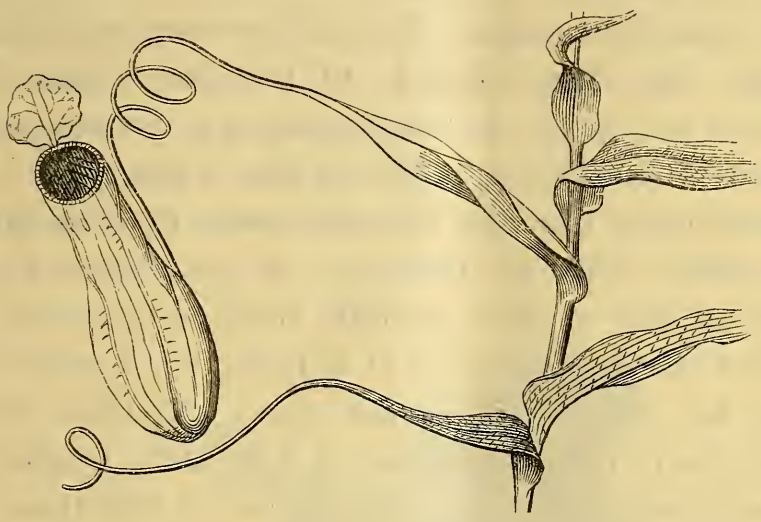
Dele blive opsugede, hvorom Forandringer i Haarenes Celleindhold ere Vidne.

Sammenligne vi *Genlisea* og Blæreroden med de foregaaende Slægter, se vi, at Fangeapparatet navnlig deri er forskjelligt fra disses, at vi have en færdig dannet, formbestandig Hule, i hvilken Dyrene maa ned; de fleste andre maatte ved visse Bevægelser først danne sig en saadan Mave. Vi kjende et Antal andre Planter, der ogsaa have mærkværdig dannede hule Blade eller Bladdele, hvis Betydning hidtil har været os fuldstændig ubekjendt og gaadefuld; man har vel nærmest betragtet dem som en Slags Kuriositeter, Naturen i et vist Lune havde dannet. Nu vender Opmærksomheden sig naturlig ogsaa hen paa dem, og Uvisheden om, hvor vidt ogsaa disse Organers Betydning kunde være at fange Dyr til Føde, søges opklaret ved Undersøgelse. Saadanne Planter ere den ostindiske Kandebærer, de nordamerikanske Slægter *Sarracenia* og *Darlingtonia* samt den nyhollandske *Cephalotus*, Planter, der ere langt fjærnede fra hverandre i systematisk Henseende ligesom i geografisk. Darwin har ikke selv undersøgt dem, men i Fjor gjorde Dr. Hooker paa Naturforskermødet i Belfast Rede for sine Undersøgelser over dem.

Kandebæreren (*Nepenthes destillatoria* o. fl.) har sit Navn af de mærkværdige Krukker, der sidde paa Spidsen af mange Blade, medens andre Blade kun ende i en lang tynd Slyngtraad, ved hvis Hjælp Planten klatrer højt op i Skovenes Træer og Buske (Fig. 7). Denne Kandes Størrelse og Form er forskjellig hos de forskjellige Arter; der er saaledes de Arter, hvor den er indtil $1\frac{1}{2}$ Fod lang og saa vid, at en lille Fugl let smutter ned

i den, medens andres kun ere omtrent en Tomme lange, og hvad Formen angaar, da synes den endog at kunne

Fig. 7.



Nepenthes; formindsket.

være forskjellig hos de unge og de gamle Individer af samme Art, hvoraf Hooker giver følgende Forklaring, i det han gaar ud fra, at Planten fanger Dyr. Hos unge Planter og hos enkelte Arter, der have deres Blade nær ved Jorden, hvile Krukkerne paa Jorden; de ere da lavere og videre og have et mere aabent Laag samt en ejendommelig frynset Bræmme om Mundingen, der sikkert skal vejlede Dyrene hen til og ned i Krukken, og de Dyr, som den nu lægger an paa at fange, ere saadanne, som krybe. Paa de ældre Planter blive Krukkerne længere, mere valseformede, Laaget bliver større, og disse frit i Luften hængende Krukker formodes at besøges af flyvende Dyr. Vist er det i alt Fald, at mangfoldige Dyr fanges i Krukkerne.

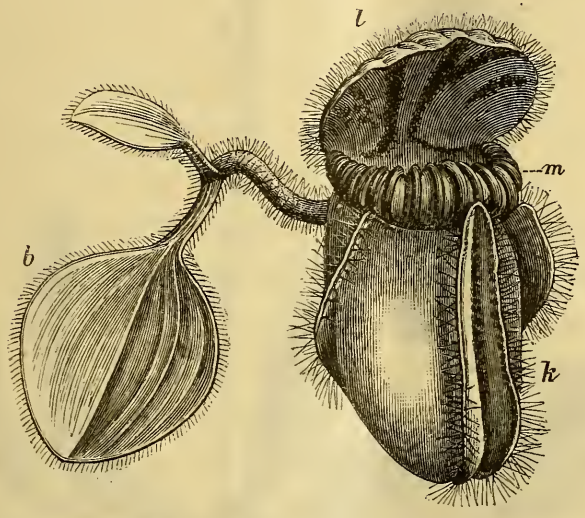
Her træffe vi følgende Fangemetode. Dyrene lokkes rimeligvis til Krukkerne paa samme Maade som

til de Blomster, hvor de søge Honning; Krukkens Munding og Laag er nemlig ofte livlig farvet og udsveder en fristende Honning. Der er kun én Art, siger Hooker, hvor Laaget ingen Honning udsveder, men hos den er det ogsaa bøjet vandret tilbage fra den forræderske Munding. Ere Dyrene lokkede til Krukkens Munding og færdes der, gjælder det for Planten om at bemægtige sig dem; til den Ende er Krukkens indre Flade bygget paa ejendommelig Vis. Efter den »tillokkende« Flade øverst om Mundingen følger en »Glidebane«, en mat blaagraa Flade beklædt med en glat, glasagtig Hinde og indrettet til intet Fodfæste at give, saa at et Insekt, der kommer hen paa den, vil falde dybere ned og ned i Krukkens nedre Del, der er fyldt med Vædske. I denne Del er Overfladen nemlig meget rig paa Kjertler; hos én Art fandt Hooker endog 3000 paa en Kvadrattomme, og disse afsondre den syrlige Vædske, der til enhver Tid findes i Krukken, selv før den aabner sig. Hvad der nu er overraskende er det, at vi her træffe en Saft, som er sur eller dog bliver sur, naar Fluer o. l. komme i den, og som har Egenskaber, der ganske ere de samme som *Drosera*'ens, *Dionæa*'ens og andres Slim, thi Stykker af Kjød, Brusk osv. blive i Løbet af 24 Timer angrebne paa samme Maade som hos disse; de skarpe Kanter ædes bort, Stykker paa flere Grans Vægt forsvinde fuldstændig i Løbet af 2—3 Dage, og Hooker har to Gange set, at Saftmængden i Krukken forøgedes, naar han lagde dyriske Dele derned; Afsondringen tog altsaa til ligesom hos *Drosera*, *Dionæa* osv., medens uorganiske Dele ikke fremkaldte nogen Forandring. Han har ogsaa set, at Vædsken mister sin fordøjende Kraft, naar den tages ud af Kanden, hvilket maaske kunde tyde paa, at der ogsaa her afsondres en

fordøjende Vædske (Pepsin), men først, naar et kvælstofholdigt Legeme er bragt ned i Krukken. Mere vide vi egentlig ikke om denne Plante, men under de i øvrigt forandrede Forhold stemmer dette jo saa fuldstændig med hvad vi have set hos de foregaaende Planter, at hvis disse virkelig æde Dyr og dyriske Dele, maa Kandebæreren utvivlsomt ogsaa gjøre det.

En ganske lignende Indretning findes hos den avstralske *Cephalotus*, som man kan faa at se i vor

Fig. 8.



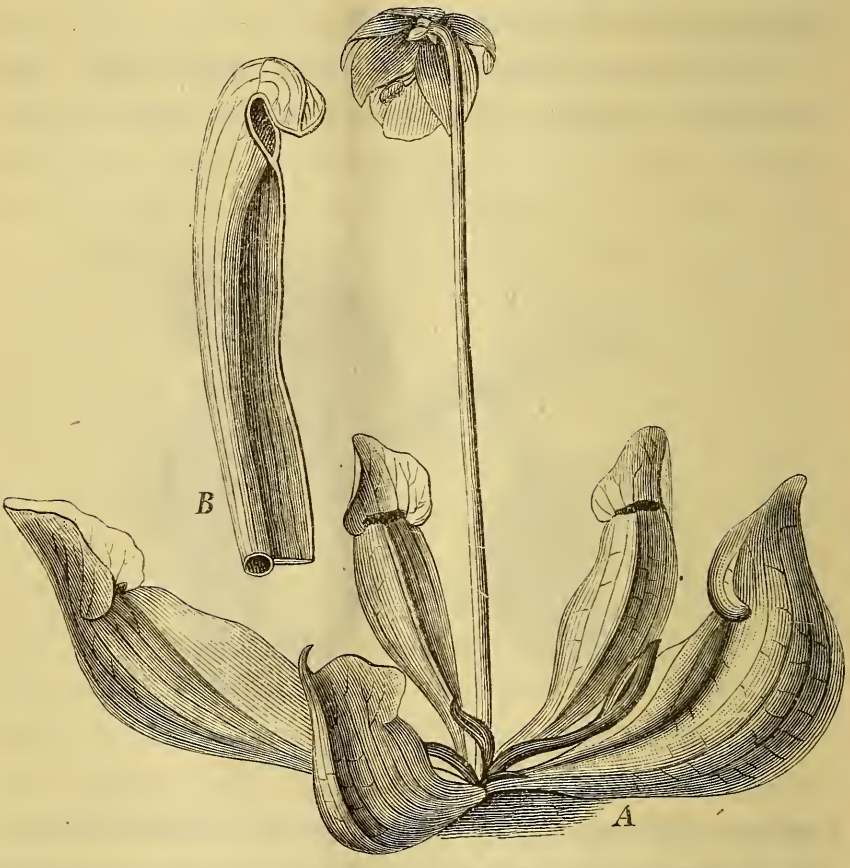
Cephalotus; naturlig Størrelse.

botaniske Have, og af hvilken et Par Blade afbildes Fig. 8. Man vil se, at der ligesom hos *Genlisea* er to Slags Blade, nogle bredt ægdannede og flade, andre som en Krukke med Laag paa. Om denne Plante vide vi hidtil kun det, at der i Følge en gammel Notis hos den engelske Botaniker Rob. Brown i Plantens Hjemstavn findes mange Myrer druknede i Krukkerne.

Vi komme nu til de sidste Slægter, *Sarracenia*, som Nordamerikanerne kalde »Trompet-Blad«, og *Dar-*

lingtonia, der staar den meget nær*). Navnlig ved Hookers Undersøgelser ere de nu ret vel bekjendte. At der omkommer Insekter i de hule ved Jorden rosetformet samlede Blade er meget let at iagttage, thi de ere i

Fig. 9.



A, *Sarracenia purpurea*, og *B*, et Blad af *S. flava*; begge formindskede.

den frie Natur altid fulde af druknede Myrer, Fluer, Møl og Dagsommerfugle, Græshopper, Edderkopper osv., og disse lokkes derhen omtrent paa samme Maade som hos Kandebæreren. Figuren viser, at der langs den øvre Side

*) Af den første Slægt have vi meget smukke Exemplarer i vor botaniske Have.

af de hule Blade løber en høj Kam eller Vinge, og at der paa den ene Side af Mundingen findes et hos *A* mere opret, hos *B* hen over Mundingen bøjet Laag. Man har fortalt, at dette Laag var fastgjort til Bladet ved et Hængsel, og at det lukkede sig i Tørke for at forhindre Vandet fra at fordampe, men dette er ikke sandt; Laaget er ganske solidt fastgjort. Der er nu ogsaa her for det første en »tillokkende« Flade, nemlig paa Indersiden af Laaget og i Mundingen af Bladet, hvor der udsvedes en sød Saft, og hos én Art gaar der oven i Kjøbet efter Dr. Mellichamps Undersøgelser en honningsød Sti langs begge Sider af den omtalte Kam ned til Jorden, ad hvilken Insekterne paa den snedigste Maade ledes til deres Undergang. Længere nede i Bladet kommer der saa en »Glidebane«, i det Overfladen er dannet af glasklare Celler, som forlænges i korte, kegledannede Smaatorne; disse ligge som Stenene paa et Tag med Spidserne nedad, man rutscher let ned ad dem, men kommer vanskelig op. Dernæst er der en kjertelbærende Flade, som heller ikke giver noget Fodfæste, og hos nogle Arter skal der endog være en »fastholdende« Flade i den nederste Del af Bladet med stive mod Midten sammenløbende Haar. Det er rimeligvis fra de talrige Kjertler, at den Vædske afsondres, der findes hos de fleste Arter*), og som er slimet, har en egen sammensnærpende Smag og udøver en ganske ejendommelig Virkning paa de Insekter, der falde ned i den. »En Flue, som man kaster i Vand, undslipper let, fordi Vandet ikke hæfter sig ved

*) Alle Arter ere ikke indrettede ens; den i vor Have dyrkede synes ikke indrettet paa at fange Insekter som de andre, i det den ingen Honningdannelse har og ingen særlig Saft i Bladhulen, men Insekter findes dog mellem Haarene i denne.

dens Vinger, men den slipper aldrig ud af Sarraceniens Vædske; omtrent ½ Minut efter, at den er falden ned, synes den død, men hvis man strax trækker den op, kan den dog komme til sig selv igjen efter ½—1 Times Forløb.« Fuldstændig kjendte ere disse Planter ikke, og naar man maa antage om dem, at de virkelig fortære de fangne Insekter, er det nærmest paa Grund af Analogien med de andre.

Massen af de fangne Dyr skal kunne være ganske uhyre — mere end Planten maaske kan have Brug for; men de komme undertiden ogsaa andre til Gode, i det man kan se visse insektædende Fugle, som have lært, at der er et Bytte at gjøre i de hule Blade, aabne dem med deres Næb og plyndre Sarraceniens Spisekammer. Et andet mærkværdigt Træk har en nordamerikansk Naturforsker, Riley, i Fjor oplyst os om (det findes meddelt blandt andre Steder i »Nature«), og det bestaar deri, at der er to Insekter, som ere »skudfrie« og uden Fare færdes i, ja endog ere henviste til at leve i »det sireneagtige« Blads Indhold. Det ene er et lille Møl (*Xanthoptera semicrocea* Guen.), hvis Hunner lægge Æggene nær »Trompetens« Munding, og hvis Larver ligeledes leve der; den anden er en Spyflue, som Riley har givet Navnet *Sarcophaga Sarraceniæ*. I Bladene af *Sarracenia variolaris* og *flava* vil man næsten uden Undtagelse finde en hvidlig, benløs Maddike tumlende sig; den er omtrent saa tyk som en Pennepose, og naar den har ladet sig amme op i denne Vælling af dyriske Levninger, gnaver den sig ud af Bladet, gaar ned i Jorden og gjennemgaar sin Forvandling. Efter faa Dages Forløb kommer den frem som fuldt udviklet Spyflue. Den hører til de levende-

fødende Arter, og naar den føder, sætter den ofte indtil et Dusin Maddiker ind i Verden, specielt i et *Sarracenia*blad; mellem disse Søskende opstaa nu en forbitret Krig, der uden Undtagelse ender med, at den stærkeste alene bliver tilbage, selv om der var Føde nok til flere.

Vi ere nu til Ende med vor Oversigt over de hidtil kjendte kjødædende Planter. At de nu virkelig optage i sig for at bruge som Næring de organiske Masser, som de bemægtige sig, er vel ikke fuldstændig bevist; dertil maa der høre endnu en Undersøgelse, der maa gaa i kemisk og experimental-fysiologisk Retning; at der er mange andre uløste Spørgsmaal med Hensyn til denne Ernæringsproces, er jo ogsaa vist nok; men der kan dog næppe være Tvivl om, at Darwin, Hooker, Cohn og mange andre have Ret, naar de tro, at de anførte Planter virkelig leve af de fangede Dyr ved Siden af anden Næring, som de kunne optage fra Jorden og Luften. Under alle de mange forskjellige Maader, paa hvilke Bladene arbejde og ere indrettede, nogle med en færdigdannet »Mave«, medens andre først danne sig en saadan ved visse Bevægelser, nogle med høj Grad af Pirrelighed og raske Bevægelser, andre med en meget svagere Pirrelighed og langsommere Bevægelser osv., gaar der dog visse fælles Træk gjennem dem alle, saa vidt de ere kjendte, nemlig Afsondringen af en Vædske, der har de samme Egenskaber, forandres paa samme Vis og navnlig virker paa samme angribende og opløsende Maade paa saadanne organiske Dele, der ogsaa ere let fordøjelige for den dyriske Maves Safter, med hvilke den jo angives

at stemme mærkværdig nøje*). Fremhæves kan endnu et Par fælles Træk, af hvilket det ene maaske har mindre Betydning, det nemlig, at af de paa Landet voxende »Insektædere« findes de fleste (*Drosera*, *Dionæa*, *Sarracenia*, *Pinguicula*, flere *Genlisea*'er) i Moser, mellem Tørvemos og paa lignende fugtig Bund og have deres Blade samlede i en Roset ved Jorden, medens de andre ere svømmende Vandplanter; det andet, som Cohn og Darwin især have fremdraget, har derimod ganske bestemt mere at sige, nemlig det, at hos nogle som *Aldrovanda* og Blærerod mangler Roden ganske eller næsten ganske, og hos de fleste andre er den, saa vidt de kjendes nærmere, yderst ubetydelig (Soldug, Fluefanger, Vibefedt etc.). Dette harmonerer jo nemlig godt med, at de maa skaffe sig den nødvendige kvælstofholdige Næring ad anden Vej. Disse det sidste Par Aars Undersøgelser have tillige lært os, hvor uendelig meget og uendelig interessant der endnu er at opdage i Naturen, og det paa Væsener, der ere os ellers saa »velbekjendte« og findes saa at sige lige uden for Døren. Banen er nu brudt i en ny Retning; det ligger nær at antage, at vi om nogle Aar ville vide mange Gange mere end nu om »insektædende Planter« og maaske endog være komne til det Resultat, at mangfoldige andre Planter have denne tredje Ernæringsvej foruden de to almindelige gjennem Roden og Luften, og at de optage Kvælstof fra Dyr, der klæbe ved dem eller fanges paa anden Maade, eller gjennem Regnvandet, der jo indeholder smaa Kvantiteter deraf.

---

*) For ganske nylig meddelte Lawson Tait, at han havde uddraget et Stof af *Drosera*'ens og Kandebærerens Saft, som ganske ligner Pepsin, det i vore Maver virksomme Ferment.

Der er saa mangfoldige Planter, der bære Kjertelhaar, og mangfoldige andre Haardannelser, om hvis Funktion vi aldeles ingen Anelse have, men til hvis klæbrige Saft Insekter ofte blive hængende*), og Darwin har allerede vist, at Kjertelhaarene hos to Arter Stenbræk samt hos *Primula sinensis* og *Pelargonium zonale* ikke alene afsondre — den eneste Evne, man hidtil har tiltroet dem — men ogsaa hurtig opsuge Stof fra Opløsninger af kulsur Ammoniak og fra Kjødextrakt og til Dels endog fra opløste Insekter; selv om der end i Regnvand kun er en yderst ringe Del Ammoniak, kan den Mængde, en Plante kan optage, dog godt blive ret anselig, naar man tager Hensyn til, hvilken uhyre Mængde Haar et Individ kan bære. Darwins Søn har beregnet, at der paa et middelstort Exemplar af *Primula sinensis* findes $2\frac{1}{2}$ Million Kjertelhaar. — Man ser, der er nok for Naturforskerne at tage fat paa, nok af Spørgsmaal at løse selv angaaende de alleralmindeligste Planter; — »*cherchons toujours*«!

E. S. Efter at ovenstaaende var sat, er jeg bleven bekjendt med en nyere Undersøgelse af J. W. Clark, der viser, at naar en Flue dyppes i en stærk Lithiumopløsning og lægges paa *Drosera*-Bladet, kan man efter omtrent 2 Døgn ved Spektroskopet paavise Lithium i Bladstilken og andre Dele af Planten. Dermed er bevist, at Stoffer kunne optages af Bladpladen og derfra fordeles i Plantens Væv, et Faktum, som man let vil indse er af største Betydning for Læren om kjødædende Planter.

---

*) Mange Planter fange Insekter paa andre Maader; Al. Braun har omtalt, at paa en Bælleplantes Blade fanges der mange Smaadyr, hvis Fødder blive fastholdte af smaa krogformede Haar; paa samme Maade gaar det ogsaa til hos *Gronovia scandens*.

Atomlæren og dens Sammenhæng med den almene Verdensorden.

Af Ad. Würtz.

Aabningstale ved de franske Videnskabsmænds Møde i Lille i Avgust 1874.

Francis Baco har udkastet en Plan til et Samfund af Mænd, der skulde hellige sig til videnskabelige Undersøgelser. I sin »New Atlantis«, hvor han skildrer Ordningen af et saadant Samfund og dets Indflydelse paa et vel styret Folks Udvikling, viser han os den Højde, hvortil det kan hæve sig, naar det ordnes under Statens Varetægt. Som Maal og Middel opstiller han den aandelige Udviklings Fremskridt ved Forskning efter Sandhed og en rigtig Opfattelse af Sammenhængen i Naturens Orden, støttet paa Forsøg og Iagttagelse. Man ser, hvilket klart Syn Englands Storkansler har paa Videnskabens rette Fremfærd og betydningsfulde Rolle i Verden, og det i et Aarhundrede, hvor Syllogismen endnu havde Overherredømmet, og hvor man endnu var langt fra at have afkastet det skolastiske Aag.

B.'s Plan omfattede alle Grene af den menneskelige Viden. Landet skulde gjennemstrejfes af en Mængde

Iagttagere, hvoraf nogle skulde undersøge Fortidens Mindesmærker, Folkets Sæder, Sprog og Historie, — andre undersøge Jordens Overfladeforhold og Jordbundens Frembringelser, mærke sig Jordskorpens Bygning og Sporene af Omvæltninger i denne og samle alle Kjendsgjerninger angaaende Planternes og Dyrenes Natur, Bygningsplan og Fordeling. Andre, der havde fast Ophold paa forskjellige Steder i Landet, skulde kaste sig over de beregnende Videnskaber; Taarne skulde bygges til at iagttage Stjærnerne og Vejrligets Fremtoninger; store Bygninger skulde opføres til Udforskning af de fysiske og mekaniske Love, forsynes med Maskiner til at frembringe en forøget Virkning af vore Kræfter samt Redskaber til at forøge de sanselige Iagttagelsers Nøjagtighed og anskueliggjøre de abstrakte videnskabelige Udviklinger. Dette umaadelige Arbejde skulde uafbrudt fortsættes og det vundne Udbytte sammenstilles og kontrolleres, saa at det kunde blive frugtbringende.

Saadan var B.'s Plan: Iagttage alt, ved en prøvende Sammenligning af disse Iagttagelser at opdage Fremtoningernes skjulte Sammenhæng og ad Slutningens Vej at hæve sig til Opdagelsen af deres sande indre Natur og til Grund liggende Aarsager, — alt med den bestemte Hensigt »at udstrække Menneskets Herredømme over hele Naturen og udføre alt, hvad der overhovedet er muligt.« Dette er det Formaal, han har opstillet for os, og den Betydning, han har tillagt Videnskaben.

Kunde han da vente paa sin Tid at faa iværksat en saa storartet Gjennemforskning af Verden som den, han vilde sætte i Værk, en saa udholdende og nøjagtig Efterforskning af Naturens almindelige Love, en saa vel betænkt Indgriben af Videnskaben i Livets Gang og Sam-

fundsordenen? Nej, han kjendte sin Samtid for godt til at vove at haabe sligt, og det er utvivlsomt af den Grund, at han har henflyttet det af Skæbnen begunstigede Land, der var det lykkelige Hjemsted for et Samfund med et saa ophøjet Formaal, til det store Verdenshavs Ensomhed.

I halvtredje Aarhundrede har B.'s Plan staaet som en højsindet Mands Tankefoster. Det har været vor Samtid forbeholdt at se den bragt ud i Livet. Den storartede Arbejdsplan, som B. i sin Tid gjorde Udkastet til, det er den, vi følge, mine Herrer! Ikke blot vi, der her ere til Stede, men Planen omfatter efter min Mening alle dem, der i den nyere Tid i alle Lande hellige sig til Efterforskning af Sandheden, alle Videnskabens Dyrkere, store og smaa, ubekjendte og vidt berømte, og som i Virkeligheden alle, hvor paa Jordkloden de end befinde sig, uden Hensyn til Folkeegenhed danne dette vidtomfattende Samfund, som B. drømte om. Ja, mine Herrer! Videnskaben er i vor Tid et fredhelligt Omraade, en fælles Ejendom, beliggende i en højere og renere Virkekreds, hævet over den politiske Skueplads, jeg vilde ønske, jeg kunde føje til, uangribelig af Partiernes og Folkenes Kampe; den er kort sagt Menneskeaandens fælles Arvelod. Dette er et Udbytte, der er vundet i vort Aarhundrede, det min berømte Formand med saa megen Ret har betegnet som Videnskabens Aarhundrede.

De yngre Slægtled ere i Sandhed Vidne til et storartet Skuespil. I de sidste hundrede Aar har den menneskelige Aand med en overordentlig Kraft kastet sig over Undersøgelsen af de fysiske Fremtoninger og Naturlovene. Dette har haft en overraskende Udvikling af de Videnskaber til Følge, der ere støttede paa Iagttagelse

og Forsøg. Et nyt Syn, som man i vore Dage har faaet paa Naturkræfternes indbyrdes Sammenhæng og Uforgængelighed, har saa at sige aabenbaret en hel ny Verden for nogle af disse Videnskaber; Mekanikken, Fysikken, Kemien og selv Fysiologien have her paa én Gang fundet nye Udgangspunkter og indbyrdes Bindeled. Dette mægtige Opsving, som de nye Synspunkter have givet Videnskaberne, er blevet understøttet af tilsvarende Fremskridt i Undersøgelsesmaaden, en nøjagtigere og omhyggeligere Iagttagelse, finere og fuldkomnere Forsøg, en skarpere og mere følgerigtig Bevisførelse. Dette er Drivfjeren i Videnskabens fremadskridende Bevægelse, lige over for hvilken vi staa som forbavsede og betagne Tilskuere. Det er for at udbrede denne Bevægelse i vide Kredse af vort Land, at vi holde disse aarlige Sammenkomster, hvor alle ere opfordrede til at møde, som enten selv staa i de kæmpendes Rækker eller med Deltagelse følge den Kamp mod det ubekjendte, som giver Videnskaben sit rette Særpræg. Thi medens det i Literaturen og Kunsten er tilstrækkeligt at give Tankerne eller de evige Skjønhedslove, der ere nedlagte i den menneskelige Aand eller Naturen, Udtryk og Form, er dette ikke tilstrækkeligt i Videnskaben, hvor Sandhederne ligge dybt skjulte. Vi maa tilkæmpe os dem ved Magt og ved List, saaledes som Prometheus frarøvede de olympiske Guder Ilden.

Det er med Skildringen af nogle af disse Sejre at jeg i Dag har paataget mig at underholde Dem, men jeg gjør det med en ængstelig Usikkerhed for, at det ikke vil kunne lykkes mig at magte en saa storartet Opgave. Skulde jeg svare til de Fordringer, min Stilling som Formand og min ærede Forgængers Exempel berettige Dem til at gjøre, saa skulde jeg aabne dette Møde og indlede

de Højtideligheder, hvormed vi fejre vor unge Forenings Sammenkomst, med at udkaste et Billede af Videnskabernes Fremskridt, med i nogle slaaende Træk at paavise den forskjellige Udviklingsgang, Videnskaberne have fulgt, og de Højdepunkter, hvortil de have hævet sig. Et saadant Hverv maa jeg frasige mig; det overstiger sikkert ikke flere af mine Standsfællers og utvivlsomt heller ikke flere blandt Dhrrs. Evner, men det gaar langt over mine. Jeg besidder hverken den Myndighed eller den Dristighed, hvormed Condorcet optraadte i Slutningen af foregaaende Aarhundrede; jeg ser kun de nøgne Omrids og enkelte lysende Punkter i det Billede, som der skulde være Tale om at udmale for Dem, og for at fuldstændiggjøre Billedet maa jeg henvende mig om Hjælp hos Dhrr., der efter mig komme til at beklæde den hæderlige og ansvarsfulde Stilling, som jeg nu indtager.

Jeg vil da, mine Herrer! indskrænke mig til at tale til Dem om det, som jeg véd, eller dog tror at vide, i det jeg henvender Deres Opmærksomhed paa den Videnskab, hvortil jeg har helliget mit Liv.

Kemien er siden Lavoisiers Tid ikke blot tiltaget i Omfang, den har antaget en hel ny Skikkelse.

De kjende, mine Herrer! denne udødelige Mesters Værk. Hans Arbejder angaaende Forbrændingen have givet vor Videnskab et urokkeligt Grundlag, i det de paa én Gang fastslaa Begrebet Grundstof og det afgjørende Kjendetegn paa en kemisk Forbindelse. I denne gjenfindes de sammensættende Grundstoffers fulde Vægt; naar en Forbindelse dannes af sine Grundstoffer, miste disse intet i Masse, der gaar kun noget vægtløst tabt, den Varme nemlig, der udvikles, i det Forbindelsen dannes. Herpaa hviler L.'s Opfattelse, at et Grundstof som

f. Ex. Ilt saa at sige er opbygget ved en inderlig Forening af Iltens smaa Massedele med det vægtløse flydende Stof, som udgjør Varmens egentlige Væsen, og som han kaldte Varmestof, en dybsindig Opfattelse, som den nyere Videnskab har gjort til sin, om end i en anden Form. Det er derfor med Urette, at man i den senere Tid har beskyldt L. for at have misforstaaet de fysiske Fremtoninger, der ledsage Forbrændingen, og forsøgt igjen at skaffe de fysiske Læresætninger Anseelse, som det netop er L.'s Fortjeneste at have kuldkastet. Sandheden er, at naar Legemerne brænde, miste de noget; det er det brændbare Princip, sagde Flogistikerne, det er Varmestof, sagde L., og han tilføjede, vel at mærke: de indgaa Forbindelse med Ilt.

L. har saaledes fuldstændig gjennemskuet Forbrændingens Fremtoninger, medens den store Ophavsmand til den flogistiske Lære, G. E. Stahl, kun skimtede de rent ydre Tilsyneladelser og misforstod deres ejendommelige Væsensmærker.

Her have De, mine Herrer! Grundlaget for og efter min bestemte Overbevisning Begyndelsen til den nyere Kemi. Dette maa selvfølgelig ikke forstaas saaledes, at den paa dette Grundlag af Lavoisier og hans samtidige opførte Bygning hidtil er bleven staaende i alle sine Enkeltheder, eller at den var fuldendt ved Slutningen af foregaaende Aarhundrede. Det var af Mangel paa Bygningsæmne en Umulighed, og selv i Omridsene kan man iagttage Linjer, der i Tidernes Løb ere udslettede. Bygningen er saaledes udvidet og delvis ombygget, men den staar endnu paa den samme Grundvold. Saadan har til alle Tider og i alle Fag de videnskabelige Lærebygningers Skæbne været; selv de fuldkomneste

kunne ikke undgaa Uklarheder og Huller, og i det hine belyses og disse udfyldes, blive de Udgangspunkter for betydningsfulde Tilbygninger eller foraarsage nye og mere omfattende Synspunkters Fremkomst.

Lavoisiers Lære omfattede navnlig de paa hans Tid bedst kjendte Stoffer, nemlig Iltforbindelserne, hvis sande Natur var bleven ham klar gjennem hans Arbejder angaaende Forbrændingen. Alle disse Stoffer ere dannede af to Grundbestanddele; deres indre Bygning er toleddet, men mer eller mindre kunstig sammensat. Nogle af dem, Ilterne og Syrerne, indeholde ét Grundstof i Forbindelse med Ilt, andre mere sammensatte er dannede ved indbyrdes Forbindelse af Ilter og Syrer; disse Forbindelser ere de saakaldte Salte. Saltene ere altsaa dannede af to sammensættende Grundbestanddele, der begge indeholde Ilt i Forbindelse med et Grundstof. Saaledes er Lavoisiers Formel for Saltenes Bygning; den er i Overensstemmelse med den Grundanskuelse, som han har gjort gjældende angaaende de kemiske Forbindelsers Natur i det hele, i Følge hvilken Anskuelse alle sammensatte Legemer ere dannede af to Led, der hvert for sig igjen enten ere Grundstoffer eller sammensatte Stoffer.

Denne Lavoisiers Tvedelingslære blev af hans Samtid og ved hans Medvirkning anerkjendt ved den franske Navnebetegnelse, hvortil Guyton de Morveau er Ophavsmanden, og hvis ledende Tanke kan gjengives paa følgende Maade. Enhver Forbindelse betegnes ved to Ord, hvoraf det ene angiver Slægten, det andet Arten. Saaledes fik en af de væsentligste ledende Grundtanker i Lavoisiers System, Forbindelsernes toleddede Sammensætning, et slaaende Udtryk gjennem de toleddede Navne og listede sig saa at sige gjennem selve det kemiske

Sprogs Ordformer ind i den almindelige Bevisthed. Enhver véd, hvor stor Sprogets Magt i saa Henseende er.

Berzelius, Lavoisiers store Eftermand, har udvidet hans Tvedelingslære om Saltenes Bygning til at omfatte hele Kemien og givet den et fast Grundlag ved at støtte den paa sine elektrokemiske Læresætninger. Alle Legemer ere herefter dannede af to Grundbestanddele, af hvilke enhver er i Besiddelse af to elektriske »Fluida«, der saa at sige give den Liv og Virkeevne. Da det elektropositive Fluidum tiltrækker det elektronegative, er det naturligt, ja nødvendigt, at de to Grundbestanddele i enhver kemisk Forbindelse gjensidig tiltrække hinanden. De drages jo til hinanden ved de to elektriske Fluidas Tiltrækning. Man ser, hvorledes Berzelius's Læresætninger paa én Gang give en slaaende Fortolkning af Forbindelsernes toleddede Natur og en simpel og dybsindig Forklaring af den kemiske Tiltrækningskraft. Denne Tiltrækning, som Legemernes mindste Smaadele udøve paa hverandre indbyrdes, ikke i Flæng, men efter lovbestemt Valg, blev saaledes ført tilbage til en elektrisk Tiltrækning.

Der er en anden Lære, som har givet den elektrokemiske Lære et fast Holdepunkt, ligesom den senere er bleven en fast Grundvold for hele den teoretiske Kemi. Jeg sigter herved til Atomlæren, der oprindelig er af græsk Herkomst, men som i Begyndelsen af vort Aarhundrede opstod i en ny Skikkelse og fik sit Udtryk i bestemte Former. Den skyldes Daltons Skarpsindighed, en engelsk Videnskabsmand, som holdt Forelæsninger over Kemi i Manchester i Begyndelsen af dette Aarhundrede. Den fremkom ikke i Lighed med Atomlæren hos de gamle eller Filosofferne af den kartesianske Skole som et slet og ret Tankefoster, men snarere som en videnskabelig Opfattelse af Kjendsgjer-

ninger, hvis Sandhed var fuldt godtgjort, nemlig det uforanderlige Vægtforhold mellem Bestanddelene af en bestemt kemisk Forbindelse og det simple Vægtforhold mellem Bestanddelene af forskjellige Forbindelser af samme Grundstoffer, i det disse ere simple Mangefold af hinanden.

Dalton havde nemlig fundet, at naar to Stoffer indgaa Forbindelser med hinanden i flere indbyrdes forskjellige Vægtforhold, ere Mængderne af det ene af disse Stoffer simple Mangefold af hinanden, hvis man henfører dem til samme Mængde af det andet. Opdagelsen af denne Kjendsgjerning har været Udgangspunktet for Atomlæren. Indholdet af denne Lære er følgende: Det, der opfylder et Legemes Rum, det Stof, hvoraf det bestaar, er ikke deleligt i det uendelige, men bestaar af en overordentlig stor Mængde Smaadele, der ikke med Øjet eller ved mekaniske Midler kunne adskilles hver for sig, men som ikke desto mindre have endelig Udstrækning og bestemt Vægt. Dette er Atomerne. Skjønt de have en overordentlig ringe Størrelse, frembyde de dog Angrebspunkter for de fysiske og kemiske Kræfter. De ere ingenlunde alle indbyrdes ensartede, og Stoffernes Forskjellighed er nøje knyttet til de særegne Ejendommeligheder hos Atomerne, som udgjøre deres egentlige Væsen. Medens de ere fuldkommen ensartede i ét og samme Grundstof, ere de i forskjellige Grundstoffer indbyrdes uensartede med Hensyn til Vægt og maaske ogsaa til Form. Den kemiske Tiltrækningskraft sætter dem i Bevægelse, og naar to Stoffer indgaa en Forbindelse med hinanden, sker der et Sammenstød mellem deres Atomer. En saadan Forbindelse dannes altid paa samme Maade mellem et bestemt Antal af Atomer. Ét af det ene Legemes Atomer slutter sig sammen med ét, to eller tre af det andet Legemes, eller to af den ene Slags med

tre af den anden o. s. v., kort sagt efter simple og for en bestemt Forbindelse uforanderlige Forhold, og heraf følger da, at de mindste Smaadele af denne Forbindelse have en aldeles bestemt Sammensætning, den samme, som er gjennemgaaende for hele Legemets Masse.

Saaledes fremtræder da den betydningsfuldeste Kjendsgjerning i Kemien, det uforanderlige indbyrdes Vægtforhold mellem de Stoffer, der indgaa i en Forbindelse, som en nødvendig Udvikling af den Grundsætning, at de kemiske Forbindelser dannes ved Sammenslutning af Atomer med uforanderlig Vægt. Berzelius sammenlignede Atomerne med smaa Magneter. Han tillagde dem to Poler, hvor de to elektriske Fluida var samlede hvert for sig, men i ulige stor Mængde, saaledes at ved den ene Pol var et Overskud af en af dem. Der findes, sagde han, Atomer med et Overskud af positiv Elektricitet og andre med et Overskud af negativ Elektricitet; de første tiltrække de sidste, og denne Tiltrækning, der er Aarsagen til den kemiske Kraft, sammenknytter Atomerne indbyrdes i alle deres Forbindelser. I det Øjeblik en Forbindelse dannes, sættes Atomerne i Bevægelse; er Forbindelsen dannet, ere de i Hvile og ligesom delte i to Lejre, paa én Gang tiltrukne af og stillede i Modsætning til hverandre ved de to uensartede Elektriciteter.

Man ser, hvorledes den elektrokemiske Lære, der paa en sindrig Maade blev bragt i Overensstemmelse med Atomlæren, havde hævet Lavoisiers Tvedelingslære til Højdepunktet af et System, som i den første Halvdel af dette Aarhundrede syntes urokkelig grundlagt. De hidtil bekjendte Kjendsgjerninger passede med Lethed ind i Systemet, og det rige Æmne, som flittige eller aandrige Videnskabsmænd stadig samlede sammen, blev strax indordnet i Systemet.

Uden at dvæle ved de ældre Arbejder angaaende Alkaliernes Adskillelse, angaaende Klorets Natur, hvorved det blev erkjendt, at dette var et Grundstof, — angaaende Opdagelsen af forskjellige nye Grundstoffer som Selen, Tellur og Jod, skal jeg blandt de mange Opdagelser særlig henlede Deres Opmærksomhed paa Opdagelsen af Cyan, som skyldes vor Landsmand Gay-Lussac. Opdagelsen af denne sammensatte Luftarts kemiske Egenskaber betegner et betydningsfuldt Fremskridt i Videnskabens Udviklingsgang, i det den, skjønt sammensat, optræder paa samme Maade som et Grundstof, indgaar en Række højst forskjellige Forbindelser med Grundstofferne og som Led i disse Forbindelser deltager i Dobbeltomsætninger af samme Natur som Klorets i dets Forbindelser*) (Kloriderne). Dette er Aarsagen til, at Cyan er blevet betegnet som et sammensat Radikal, og her begynder Radikallæren sin sejrrige Løbebane. Den havde været løselig antydet af Lavoisier, men i Virkeligheden skriver denne Lære sig fra Opdagelsen af Cyanet og svang sig i kort Tid op til en betydelig Højde. Hidtil var der blevet arbejdet med størst Ihærdighed paa den uorganiske Kemis Omraade, og de herskende Tanker i Videnskaben havde deres Udspring her. Overførelsen af disse Synspunkter paa den organiske

---

*) Cyan er sammensat af Kulstof og Kvælstof. Naar organiske kvælstofholdige Stoffer f. Ex. Blod glødes sammen med Kali, dannes der Cyankalium o: et Cyanmetal, en Forbindelse af Cyan og Metal, ligesom Klormetallerne (Klorkalium o. s. v.) ere Forbindelser af Klor og Metal. Behandles et Cyanmetal med en Syre, udvikles der Cyanbrinte (Blaasyre), ligesom et Klormetal ved Behandling med en Syre udvikler Klorbrinte (Saltsyre). O. A.

Kemi, som nu begyndte at tiltrække sig Opmærksomhed, frembød flere Vanskeligheder.

Det er en bekjendt Sag, at den utallige Mængde af Stoffer, som Naturen har udbredt i Dyrenes og Planternes Bygningsdele, ere sammensatte af et lidet Antal af Grundstoffer: Kul, Brint, Ilt og ofte Kvælstof. De adskille sig følgelig ikke fra hverandre ved de Grundstoffer, der danne Forbindelserne, men ved Antallet af Atomer og Maaden, hvorpaa disse ere ordnede. I det disse Atomer ophobes i forskjelligt Antal og ordnes paa forskjellige Maader, frembringe de et uendeligt Antal af forskjellige kemiske Forbindelser, hver med sine bestemt udprægede kemiske Artsmærker. Men hvorledes ere disse Atomer ordnede? Hvorledes ere disse organiske Molekyler byggede, der trods Overensstemmelsen i de sammensættende Grundstoffer forbavse os ved den uendelige Forskjellighed i Egenskaber? Berzelius var ikke i Tvivl om, hvorledes han skulde besvare dette Spørgsmaal. Han betragtede de organiske Forbindelser paa samme Maade som Stofferne i den uorganiske Kemi; hist bar han sig ad som her, samlede Atomerne i to Grupper, i det han paa den ene Side opstillede de elektropositive Grundstoffer, Kul og Brint, og paa den anden Side den elektronegative Ilt; og da man senere ved Kunst havde dannet organiske Forbindelser, der indeholde Klor, blev dette kraftig virkende Grundstofs Atomer anbragte paa samme Side som Iltens, i det de begge uden Undtagelse i de toleddede Forbindelser dannede det elektronegativ Led, medens Kulstoffets og Brintens Atomer dannede det elektropositive Radikal. Saaledes søgte denne udmærkede Mand, der har bragt den uorganiske Kemi saa vidt frem, at forme de organiske Molekyler i Overensstemmelse med de Forbindelser i den livløse Natur, som han havde

undersøgt med saa megen Iver. De af Lavoisier paa dette Omraade betegnede Veje vilde han føre videre ind i den hele Verden af Stoffer, der dannes under Indflydelse af Livskraften. Men en saadan Gjennemførelse var umulig. Efterhaanden som Videnskabens rige Æmne forøgedes, blev det for at gjennemføre en saadan Lære nødvendigt at indskyde Antagelser, opfinde Radikaler, ved Hjælp af utilstrækkelige eller indbildte Kjendsgjerninger at danne mere og mere sammensatte Formler, et utaknemmeligt Arbejde, hvor Følelsen for de gjennem Forsøgene udtalte Sandheder og en ædruelig Vurdering af Kjendsgjerningerne kun alt for ofte maatte vige Pladsen for overspændte Tankeslutninger og løse, spidsfindige Fortolkninger. Disse frugtesløse Anstrængelser af en mægtig Aand betegne en Tilbagegang, om ikke et afgjørende Vendepunkt i Tvedelingslæren, der havde været Grundlaget for det, man maaske noget med Urette har betegnet som den ældre Kemi. Den nyere Kemi er nu i Færd med at begynde sin Løbebane. Store Opdagelser, tolkede med Aandrighed og Dristighed, give den et Stød fremad, som kan mærkes endnu.

Paa den Tid, hvorom jeg taler, det vil sige for omtrent 40 Aar siden, stod der i Modstandernes Lejr en Skare af unge Mænd med Dumas og Liebig i Spidsen, som med Iver kastede sig over Studiet af de organiske Forbindelser. I den Overbevisning, at en omhyggelig Undersøgelse af disse Forbindelsers Egenskaber og Omdannelser var det eneste Middel, der kunde lede til Opdagelsen af deres Sammensætning, foretog de nøjagtige Analyser af disse Stoffer, omdannede dem, pinte dem saa at sige med de mest forskjelligartede Prøvemidler i Haab om saaledes at opdage deres indre Bygning. Og

dette er, mine Herrer! den videnskabelige Kemis ene rette Fremgangsmaade: at bestemme Stoffernes Sammensætning og ved en omhyggelig Undersøgelse af deres Egenskaber saa vidt som muligt at bestemme Ordningen af deres mindste Smaadele. Vor Videnskab sætter sin Stolthed i at kunne gjøre dette, og heri bestaar det tilsyneladende ringe, men dog saa værdifulde Bidrag, den kan yde til Besvarelsen af det til evige Tider tilbagevendende Spørgsmaal om Verdensstoffets almene Bygning.

Fra den Tids Undersøgelser i denne Retning skriver sig Opdagelsen af en meget betydningsfuld Kjendsgjerning; nemlig Klorets Indvirkning paa de organiske Stoffer. Dette Grundstof uddrager Brinten af dens organiske Forbindelser og træder selv ind i dens Plads, Atom for Atom, uden at forstyrre Smaadelenes indre Ligevægt og, som Dumas tilføjer, uden at forandre Stoffernes væsentlige Egenskaber. Denne Paastand mødte fra Begyndelsen af den heftigste Modstand. Hvorledes skulde Klor kunne træde i Stedet for Brinten og udfylde dens Plads i Forbindelserne? Disse to Stoffer, sagde Berzelius, ere begavede med modsatte Egenskaber, saa at det enes Fraværelse ikke kan afhjælpes ved det andets Tilstedeværelse; tvungne ind i en Forbindelse forholde de sig som to fjendtligsindede Brødre, lidet tilbøjelige og paa ingen Maade skikkede til at leve under Tag sammen. Disse Indvendinger og mange andre have ikke kunnet berøve Kjendsgjerningerne deres Betydning. Erstatningslæren (»Substitutionsteorien«) er gaaet sejrrig ud af denne store Meningskamp, der betegner en Mærkedag i vor Videnskabs Historie. Dens naturlige Udvikling har lidt efter lidt indført nye Synspunkter for Stoffernes

kemiske Sammensætning og for Ordninmn af de Smaadele, hvoraf de ere sammensatte.

Disse Synspunkter ere komne frem ved forskjellige aandrige Sammenligninger. Laurent betragtede de organiske Forbindelser som dannede af Kjærner med Vedhæng, saaledes at der baade i disse og i hine findes mindre Grupper af Atomer med en vis symmetrisk indbyrdes Ordning. Dumas sammenlignede dem med Bygninger, hvortil Atomerne paa en Maade udgjøre Bygningsæmnerne. Herfra kommer den oprindelig billedlige, men ofte nøjagtige Opfattelse af de organiske Stoffer som molekylære Bygninger, der i visse Tilfælde kunne omdannes ved Ombytning af et Stykke med et andet, medens i andre Tilfælde hele Bygningen omstyrtes ved et heftigt Angreb af kraftige Prøvemidler. I begge Tilfælde opfattes Kemiens »Molekyler« som dannende et Hele. En Smule senere sammenlignede Dumas dem med Planetsystemer; og dette betegner i Virkeligkeden et Fremskridt for den Tid, i det han lader os ane Grupper af Atomer, der holdes i Ligevægt ved den kemiske Tiltrækningkraft, medens de samtidig udføre Bevægelser, ligesom Planeterne i Solsystemet tilbagelægge deres Baner under Paavirkning af Tyngden. Det er i disse Bevægelser af Atomerne og Molekylerne, at man i et senere Afsnit af Kemiens Historie har søgt Kilden til de fysiske og kemiske Kræfter; men jeg maa ikke foregribe den senere Udvikling.

Jeg har forsøgt at vise, hvorledes Anskuelserne om den kemiske Sammensætning have udviklet sig under den dobbelte Paavirkning af Atomlæren og af de Kjendsgjerninger, der ere bragte for Dagen af den franske kemiske Skole angaaende Atomernes gjensidige Ombytning i Forbindelserne. De organiske Stoffers Molekyler danne et

mere eller mindre sammensat Hele, der kan omformes ved Ombytning af Grundstoffer og derved give Anledning til Dannelsen af en Mangfoldighed af afledede Forbindelser, som ved deres indbyrdes Overensstemmelser danne en naturlig Kjæde, hvorved de ere forbundne med hverandre og med Moderstoffet. Dette er som en Slags Forbillede eller Type for dem alle. Saaledes kommer Læren om Typerne ind i Kemien og indtager snart en meget betydningsfuld Plads.

Fra første Færd af giver denne Lære et væsentligt Bidrag til de kemiske Forbindelsers Ordning i Grupper. Alle de Forbindelser, der ved Atomudvexling ere afledede af det samme Stof, indordnes i samme Familie, for hvilken dette saa at sige er Overhovedet. Saaledes dannes der Grupper af Stoffer, der ere bestemt adskilte fra hverandre, og Antallet af disse forøges daglig ved nye Opdagelser. Det blev da nødvendig ikke blot at bringe Orden i alle disse Familier, men ogsaa at søge et fælles Baand, der kunde forbinde dem indbyrdes. Æren for at have opdaget de ledende Grundtanker i en saadan Inddeling tilkommer Laurent og Gerhardt, to mægtige Stridsmænd i den franske Videnskabs Lejr, hvem en tidlig Død berøvede, om ikke Sejren, saa dog den Tilfredsstillelse at være Vidner til Sejren.

Laurent var den første, som blev opmærksom paa, at visse uorganiske og organiske Stoffer havde samme indre Bygning som Vandet, og denne Anskuelse, der paa en glimrende Maade blev udviklet af Williamson, blev bragt i System af Gerhardt. I Overensstemmelse med dennes Anskuelser henførtes alle de uorganiske og organiske Stoffer til et lidet Antal af Typer, for hvilke Klorbrinte (Saltsyre), Vand og Ammoniak ere Forbil-

lederne. I disse forholdsvis simpelt sammensatte Stoffer kan et Atom af et af Grundstofferne erstattes af et Atom af et andet Grundstof eller af en Gruppe af Atomer, der danne et sammensat Radikal, saaledes at denne Ombytning giver Anledning til Dannelsen af en Mangfoldighed af forskjellige Forbindelser, der ere indbyrdes sammenknyttede ved Overensstemmelsen i deres indre Bygning, om ikke i Lighed i kemiske Egenskaber.

Dette sidste Punkt betegner et nyt og vigtigt Fremskridt. Stoffer, der henhøre til én Type og have en ensartet molekylær Bygning, kunne være meget forskjellige i deres Egenskaber; disse afhænge ikke blot af Atomernes Ordning, men ogsaa af deres Natur. Saaledes ere de uorganiske og organiske Stoffer, der henhøre under Vandets Type, kraftige Baser, stærke Syrer eller indifferente Stoffer, alt efter de Grundstoffers eller organiske Radikalers Natur, hvoraf de ere sammensatte, — en rigtig og følgerig Tanke, der har tilvejebragt et Bindeled mellem de mest forskjelligartede Stoffer, og som endelig har omstyrtet den Skranke, som Skik og Brug har opført og en mangelfuld Teori har vedligeholdt mellem organisk og uorganisk Kemi. Og dog betegner denne Opfattelse kun et foreløbigt Hvilepunkt paa Videnskabens Fremskridtsbane.

Hvorfor — sagde man — skulle de forholdsvis simpelt sammensatte Stoffer, som vi have nævnt, have Forrang og Ret til at tjene som Typer for alle andre, og hvorfor skulde Naturen være indskrænket til at skabe alle Stofferne efter Klorbrintens, Vandets eller Ammoniakkens Forbillede? Dette var en alvorlig Vanskelighed, men den blev fjærnet; den gav Anledning til en omfat-

tende Meningsstrid og indeholdt Spiren til et virkeligt Fremskridt.

Disse typiske Stoffer forestille i Virkeligheden forskjellige Former af Forbindelser, hvis Forskjelligheder maa henføres til selve Grundstoffernes Natur. Disse paatrykke enhver af de typiske Forbindelser et særeget Præg og en ejendommelig Form. Klorets Atomer ere saaledes dannede, at der til ét af dem kun behøves ét Atom Brint for at danne Klorbrinte, medens ét Atom Ilt udfordrer to Atomer Brint for at kunne danne Vand, ét Atom Kvælstof tre Atomer Brint for at frembringe Ammoniak og endelig ét Atom Kulstof fire Atomer Brint for at frembringe let Kulbrinte (Sumpgas). Hvor forskjellig er ikke disse Grundstoffers Evne til at indgaa Forbindelse, saa at sige deres Begjærlighed efter Brint! Maa man ikke vente, at denne Forskjel staar i Forbindelse med visse Ejendommeligheder i Atomernes Tilværelsesmaade, visse Egenskaber, der ere uadskillelig forbundne med selve Stoffet og derfor paatrykke enhver af disse Brintforbindelser sit Særpræg? Saaledes forholder det sig i Virkeligheden.

Det er nu almindelig antaget, at Atomerne ikke ere i Hvile, selv i de tilsyneladende fasteste Stoffer og i færdigdannede Forbindelser. I det Øjeblik Forbindelserne dannes, opstaar der heftige Sammenstød mellem Atomerne. Ved dette Sammenstød udvikles i Almindelighed Varme, svarende til det Tab af levende Kraft, som foranlediges ved, at Stofferne indgaa som Led i en Forbindelse, og Varmetoningens Styrke giver et Maal for Styrken af den kemiske Tiltrækningskraft, der har bevirket Forbindelsens Dannelse. Men der kommer ved de kemiske Forbindelsers Dannelse foruden Størrelsen af Tiltrækningskraften, som

bliver mere eller mindre udtømt ved Varmeudviklingen, tillige en anden Ting med i Betragtning, nemlig den Maade, hvorpaa Kraften ytrer sig. Det er denne, der foranlediger den udvælgende Tiltrækningskraft, hvorom Bergman talte for et Aarhundrede siden, og som bestemmer Forbindelsens Form. De forskjellige Grundstoffers Atomer ere ikke begavede med samme Evne til at indgaa Forbindelser med andre; de ere ikke indbyrdes »ækvivalente«. Det er denne Egenhed, der betegnes ved Atomiciteten, og denne Grundejendommelighed ved Atomerne er uden Tvivl knyttet til en Forskjellighed i den Maade, hvorpaa de udføre deres Bevægelser. Naar Atomerne indgaa Forbindelser med andre, tvinges deres Bevægelser til at lempe sig efter hverandre, og denne Tillempning bestemmer Formen for det nye Ligevægtssystem, der dannes, o: den nye Forbindelse.

Saaledes ere de Atomer udrustede, hvoraf Kemikeren nu til Dags opfører de molekylære Bygninger. I det han paa én Gang tager sit Udgangspunkt fra Analysens Kjendsgjerninger og fra en Fortolkning af Prøverne, udtrykker han Stoffernes Sammensætning ved Formler, der angive Arten, Antallet og Ordningen af de Atomer, som ethvert af disse Stoffers Molekyler indeholder. — Men er dette nu mere end et aandrigt Tankeforsøg? Er ikke denne Opstilling af Formler ved Hjælp af sindbilledlige Betegnelser, der ere udsøgte og sammenstillede paa denne bestemte Maade for at give den molekylære Bygning en bestemt Form, er ikke den slet og ret Snurrepiberi? Nej paa ingen Maade! Disse Formler, hvorved Stoffernes Sammensætning og Molekylernes Bygning ere udtrykte, yde en værdifuld Hjælp til Undersøgelsen af deres Egenskaber og deres Omdannelser saa vel som til Opdagelsen

af deres indbyrdes Afledningsforhold, lutter Ting, der for ethvert Stof ere paa det nøjeste knyttede til Atomernes Art og Ordning. Undersøgelsen og Sammenligningen af disse Formler yder ogsaa Forskeren Bidrag til en omfattende Nydannelse af Stoffer ved Sammensætning af deres Bestanddele (Syntese). Videnskaben har erhvervet store Skatte ved denne Fremgangsmaade, der bestaar i at udlede Stoffernes Omdannelse af deres molekylære Bygning og ved en Slags aandeligt Syn at opdage Frembringelsen af nye Molekyler af de tidligere kjendte. Den kunstige Dannelse af en Række Forbindelser, Sammensætningen af en Mængde organiske Stoffer, som Naturen syntes at have Eneret paa at frembringe, — med et Ord største Delen af de kemiske Opdagelser, hvormed Videnskaben og Verden ere blevne berigede i den sidste Snes Aar, skyldes denne induktive Fremgangsmaade, den eneste frugtbringende og den eneste, Videnskaben kan anerkjende som berettiget. Jeg skal blandt mange andre Exempler blot anføre ét.

Et lykkeligt Tilfælde ledede til Opdagelsen af det glimrende Farvestof med en skinnende Purpurfarve, som er bekjendt under Navn af »Fuchsin« eller »Rosanilin«. En kemisk Adskillelse bestemmer dets Sammensætning, lærde Undersøgelser bestemme dets molekylære Bygning. Snart lærer man at omdanne det, at forøge Antallet af de deraf afledede Stoffer, at fremstille det af forskjellige Stoffer, og af en omhyggelig Undersøgelse af dets Forhold lige over for alle de kemiske Prøvemidler fremgaar en Hærskare af ligedannede Forbindelser, hvis forskjellige Farver kappes med Regnbuens i Glans og Pragt. En ny og omfattende Værkflid er allerede fremgaaet af alle disse Undersøgelser, hvor Teorien Skridt for Skridt har fulgt

med og ledet den frugtbringende Udvikling. Paa disse Undersøgelsers Omraade har Videnskaben nylig vundet en af sine mest glimrende Sejre. Det er lykkedes den at sammensætte det i Krap indeholdte Farvestof — »Alizarin« — af sine Bestanddele. Ved en aandrig Sammenstilling af de kemiske Prøver og ved endnu aandrigere videnskabelige Overvejelser er det lykkedes de Hrr. Græbe og Liebermann at danne det ad kunstig Vej af »Antracen«, ét af de mangfoldige Stoffer, der nu fremstilles af Kultjære, den urene Kilde til saa mange Vidundere. Saaledes er en af de Opdagelser beskaffen, som har sit Udspring i Videnskabens Skjød, og det den mest abstrakte Videnskabs; den fremtræder som en Bekræftelse paa den forud udtænkte Sammenhæng mellem »Antracenets«, »Alizarinets« og de mellemliggende Forbindelsesleds Sammensætning og Atombygning. Og dette vil ikke blive det sidste Stof, hvis Fremstilling skyldes denne smukke Udvikling af den kemiske Videnskab. Fremtidige Anskuelser om de sammensatte organiske Forbindelsers indre Bygning vil afgive Holdepunkter for Opdagelsen af nye sammensættende Dannelsesmaader, og Antagelser, der med stræng Nøjagtighed ere udledede af det erfaringsmæssig vundne Udbytte, ville afføde en Række smukke Anvendelser.

Sukkerarterne, Alkaloiderne og andre sammensatte Stoffer, hvis Egenskaber og forskjellige Omdannelser ere ivrig undersøgte for at komme paa det rene med deres molekylære Bygning, — alle disse Stoffer ville blive fremstillede ved Kunst, saa snart disse forberedende Arbejder, der ere saa vanskelige og ofte tilsyneladende saa frugtesløse, ere skredne tilstrækkelig vidt frem. Saa smuk en Opgave giver de store Anstrængelser Beret-

tigelse, som i vore Dage gjøres i denne Retning. At opdage, adskille i sine Bestanddele, ordne, fremstille ad kunstig Vej alle de forskjellige Stoffer, undersøge deres indre Bygning, angive deres nyttige Anvendelser, med ét Ord at opdage Naturens Hemmeligheder og efterligne, om ikke dens Fremgangsmaade, saa dog dens Frembringelser, — dette er nu til Dags Videnskabens ophøjede Maal. Det kan kun naas ad den besværlige, men sikre Vej, som vi have angivet: Forsøg, ledede af en forud tilegnet videnskabelig Anskuelse. I Kemien i det mindste er den Tid forbi, da det kunde nytte noget at anstille famlende Forsøg paa maa og faa; man maa gaa lige løs paa de klart stillede Opgaver, og for Fremtiden ville de planmæssig ledede Forsøgs Erobringer indrømme Slumpelykken og Smeltedigelens Overraskelser et mere og mere indskrænket Spillerum. Bort derfor med dem, der bringe Teorien i Vanrygte, der gaa paa Rov efter Opdagelser, som de hverken kunne forudse eller forberede, der ville høste uden at have saaet! Men Eder, I modige Arbejdere, der pløje eders Furer paa Videnskabens Mark efter en forudfattet Plan, Eder ønsker jeg til Lykke! Det kan ikke undgaas, at I undertiden maa møde Skuffelser, men eders Arbejde vil bære Frugter, og de Ejendomme, som I erhverve, ville blive Videnskabens sande Skatte!

Vil ikke Videnskaben en Gang blive overlæsset og ligesom kvalt af en saa overvældende Stofrigdom, og vil selv den stærkeste Hukommelse kunne rumme en saadan Kundskabsfylde? Skulde nogen nære en saadan Frygt, er den ubegrundet. Ordningen af det hele Stof vil befri os fra Overlæsning. I en vel indrettet Bygning er enhver Sten tildannet, forinden den anbringes paa sin Plads;

naar Bygningen er færdig, har enhver Sten sin Betydning, men alle falde ikke lige stærkt i Øjnene; kun de skarpe Omrids, Hjørnestenene og de fremspringende Dele tiltrække sig Opmærksomhed. Det gaar paa samme Maade med en videnskabelig Lærebygning. Enkelthederne, hvis Opgave det er at være Bindeled og udfylde Mellemrummene, ville tabe sig i den store Helhed, og vi ville kun lade Tankerne dvæle ved Grundlaget, de stærke Hovedlinjer og Kronen paa Værket.

Mine Herrer! Mellem en paa et saadant Grundlag hvilende Kemi og Fysikken maa der nødvendigvis være Bindeled. Begge Videnskaber undersøge Legemernes Egenskaber, og det er klart, at disse ere paa det nøjeste knyttede til Stoffets indre Bygning. Som Følge heraf maa den Antagelse om Atomerne, der giver en tilfredsstillende Forklaring af de kemiske Kjendsgjerninger, ogsaa passe til de fysiske Anskuelser. Det gjør den nu i Virkeligheden. I Atomernes og Molekylernes Bevægelser søger man nu til Dags ikke blot Kilden til de kemiske Kræfter, men ogsaa Aarsagen til Stoffets fysiske Forskjelligheder, de forskjellige Tilstandsformer, det kan antage, saa vel som til Lysets, Varmens og Elektricitetens Fremtoninger.

To franske Videnskabsmænd Dulong og Petit have for lang Tid siden opdaget den meget simple Sammenhæng, der er mellem Atomvægtene og Varmefylden. Det er en bekjendt Sag, at den Varmemængde, der udfordres til at forhøje Varmen af en Vægtenhed af de forskjellige Legemer én Grad, er meget forskjellig. Dette udtrykkes ved at tillægge Legemerne en forskjellig Varmefylde. Derimod udfordres der samme Varmemængde til at forhøje de forskjellige Grundstoffers Varmegrad lige

meget, naar man af disse tager Vægtmængder, der forholde sig til hinanden som deres Atomtal (hvis de ere underkastede fuldstændig ensartede Betingelser). Med andre Ord, et Atom af de forskjellige Grundstoffer udfordrer samme Varmemængde til en bestemt Forhøjelse af Varmegraden, skjønt disse Atomer have meget forskjellig Vægt.

Paa hvilken Maade blive nu Atomerne paavirkede af den Varme, der meddeles dem, og som forhøjer Varmegraden lige meget? Den forøger deres Svingningshastighed. Fysikerne anse Varmen for en Art af Bevægelse og antage, at vi sanse den ved Hjælp af Svingninger i Æteren, dette fuldstændig spændige, flydende Stof (Fluidum), som ikke kan bringes i Draabeform, ikke har nogen Vægt, og som udfylder hele det uendelige Verdensrum og alle Mellemrummene mellem et Legemes Smaadele. Det er i dette Stof, at Stjærnerne udføre deres Kredsløb, det er i det, Atomerne udføre deres Bevægelser og tilbagelægge deres Baner. Saaledes spreder Æteren som en straalende Budbringer Lys og Varme omkring i hele Verdensrummet; det, som den taber i Svingningshastighed, naar den gjennemtrænger et koldt Legeme og opvarmer det, meddeler den dette Legemes Atomer og forøger saaledes deres Svingningshastighed; det, som den vinder i Svingningshastighed ved Berøring med et varmt Legeme, som den afkøler, berøver den dette Legeme og formindsker derved Atomernes Svingningshastighed. Saaledes føres Lys og Varme gjennem Verdensrummet fra ét Legeme til et andet. Denne Betragtningsmaade vil minde Dem om de Ord, som Goethe lægger Mørkets Fyrste i Munden, da han klager over Lyset: »Det er undfanget af Stoffet, forplantes og vedligeholdes af Stoffet og vil gaa til Grunde med Stoffet.«

Men denne gjensidige Udvexling af Kræfter, som saaledes finder Sted mellem Æteren og Atomerne, giver den sig altid til Kjende under Form af Lys og Varme? Denne ved Æteren hidbragte Svingningskraft, kan den ikke gjemmes og opspares i Legemerne eller komme frem under andre Former?

Jo, den kan gjemmes som kemisk Tiltrækningskraft, frigjøres som Elektricitet eller omformes til udvortes Bevægelser. Det er den, der er opsparet i de talrige Forbindelser, som dannes i Planteriget; det er den, der frembringer Adskillelsen af Kulsyre og Vanddamp ved Hjælp af de fineste Bygningsdele i de Planter, der brede sig i Sollyset. Den lysende Udstraaling, der kommer fra Solen, fremtræder som kemisk Tiltrækningskraft i de organiske Stoffer, der dannes og opsamles i Plantecellerne. Den Art af Bevægelse i Æteren, der kaldtes Lys, er omdannet til en anden Art af Bevægelse, der kaldes kemisk Tiltrækning og sætter de organiske Forbindelsers Atomer i Bevægelse. Den saaledes opsparede Kraft bliver igjen forbrugt, naar de organiske Stoffer ved en Forbrænding blive ødelagte. Tiltrækningskraften gjør sig gjældende, den forsvinder, i det de brændbare Stoffer indgaa Forbindelse med Ilt, og omdannes til Varme eller Elektricitet. I det Træet brænder og Kullet iltes, fremkomme Gnister eller Flammer; et Metal, der følger den kemiske Tiltrækningskraft og adskiller en Syre, frembringer ligeledes Varme, eller det frembringer under andre Betingelser Elektricitet og udvikler en ringere Varmemængde, medens en elektrisk Strøm gjennemløber en ydre Leder. Jeg skal nævne en anden Gruppe af Fremtoninger. Den Varme, der

fordeles forskjellig eller bortledes med ulige Lethed fra to Overflader, i det to Legemer gnides mod hinanden, eller visse Krystaller opvarmes, eller Sammenlodningstedet mellem to Metaller opvarmes, — den forsvinder til Dels som saadan og fremtræder under Form af elektrisk Spænding eller elektrisk Strøm. Saaledes ere alle disse Kræfter hinandens Stedfortrædere og fremtræde under forskjellige Former, naar de overføres fra Æteren til Atomerne eller fra disse til Æteren. Men vi se dem aldrig forsvinde eller tabe i Styrke; de omdannes og fremtræde idelig under nye Former.

Denne Omdannelse af Naturkræfterne kan føres endnu videre. Disse Svingningsbevægelser, som Atomerne udføre, og som forplante sig gjennem Æteren, kunne overføres saaledes til Legemerne, at de fremtræde som en udvortes Stedforandring i Rummet af hele Legemet eller af dets af Atomer sammensatte Molekyler. Dersom man opvarmer en Jærnstang, vil den udvide sig med en næsten uimodstaaelig Kraft; en Del af den tilførte Varmemængde vil blive forbrugt til at frembringe en Afstandsforøgelse mellem Jærnets Molekyler. Opvarmes en Luftart, vil den ligeledes udvides, og i det en Del af Varmen forsvinder som saadan, vil den frembringe en Fjærnelse af Luftens Smaadele, der i dette Tilfælde er langt betydeligere end i foregaaende. Det er i dette Tilfælde ikke vanskeligt ved Forsøg at bestemme den Varmemængde, der forbruges til Udvidelsen; hvis man nemlig opvarmer den samme Luftmængde det samme Antal Grader, men forhindrer Udvidelsen, vil man finde, at der hertil udfordres en ringere Varmemængde, end hvis Luften havde Lov til frit at udvide sig. Forskjellen mellem de to Varmemængder svarer nøjagtig til det ydre Arbejde, der ved

Udvidelsen er blevet udført af Molekylerne. Dette er en af de simpleste Kjendsgjerninger, hvorpaa Læresætningen om »Varmens mekaniske Ækvivalent« er grundet, den Læresætning, hvortil i vore Dage saa meget inden for Mekanikkens, Naturlærens og Fysiologiens Omraader føres tilbage.

I Naturlæren forklares ved Hjælp heraf den gaadefulde Sammenhæng mellem den bundne Varme og Smeltning eller Fordampning. Hvoraf kommer det saaledes, at den Varme, der stadig maa tilføres et kogende Legeme for at holde det i Kog, aldrig forhøjer Varmegraden ud over et vist Punkt, der holder sig uforandret ved samme Lufttryk? Grunden er, at den tilførte Varme stadig bruges og forsvinder som saadan for at frembringe det ydre Arbejde, der bestaar i at fjærne Molekylerne fra hinanden. Det samme gjentager sig ved Smeltningen; den uforandrede Varmegrad er et Kjendetegn paa, at Varmen forbruges og omsættes til molekylært Arbejde. Denne Anskuelse har lempet og spredt meget Lys over den Forklaring, som Fysikerne have givet af Legemernes forskjellige Tilstandsformer, og det er blevet klart, at deres Opfattelse er i god Overensstemmelse med Kemikernes Antagelser om Legemernes indre Bygning. Legemerne ere dannede af Molekyler, og disse ere Grupper af Atomer med lovbundne Bevægelser, hvor selve Bevægelsen frembringer og vedligeholder Ligevægten.

Meddeles der de saaledes byggede Molekyler Varme, kan den frembringe en tredobbelt Virkning. For det første en Forhøjelse af Varmegraden ved en Forøgelse af Atomernes Svingningshastighed; dernæst en Forøgelse af Rumfanget ved at forøge Atomernes og Molekylernes indbyrdes Afstand, og endelig, naar denne Afstands-

forøgelse bliver meget betydelig, en Forandring af Tilstandsformen, i det de faste Legemer blive draabeflydende og de draabeflydende luftformige. I sidste Tilfælde er Molekylernes Afstandsforøgelse bleven meget betydelig i Sammenligning med deres Størrelse. I det Varmen virker saaledes paa Molekylets Atomer og udvider deres Baner, kan den ophæve den Ligevægt, der var i Atomgruppen og fremkalde Sammenstød mellem de forskjellige Molekylers Atomer paa en saadan Maade, at Forstyrrelsen i Ligevægten eller Sammenstøddet giver Anledning til Dannelsen af nye Ligevægtsgrupper eller Molekyler. Herved opstaar da Adskillelser og Dissociationer, eller der dannes Forbindelser, og vi komme saaledes ind paa Kemiens Enemærker. Det viser sig altsaa, at Atomlæren, som vi tidligere have set udvikle sig inden for Kemiens Grænser, fremgaar som en videre Udvikling og nødvendig Følge af de fysiske Fremtoninger, vi her have undersøgt, og at den lige saa naturlig slutter sig til de fysiske som til de kemiske Kjendsgjerninger.

Er det nu ikke, spørger jeg, let at indse, at de fysiske og kemiske Kræfter, som virke paa Legemerne, ogsaa paa en eller anden Maade ere knyttede til det overalt udbredte sammenhængende Stof, og er det ikke rimeligt at antage, at der ved Siden heraf i de enkelte Legemer findes bestemt afgrænsede, indbyrdes adskilte Smaadele, der ere disse Kræfters Angrebspunkter? Denne Opfattelse maa gjøre sig gjældende med Hensyn til Kræfternes Forhold til de to Arter Stof, hvoraf Verdensaltet er sammensat, Æteren og det atomistiske Stof, det ene med en uendelig ringe Tæthed, men sammenhængende og ensartet, udfyldende hele Verdensrummet og som Følge heraf til Stede i overordentlig stor Mængde, men uden

Vægt og ikke til at faa fat paa, — det andet usammenhængende og uensartet, kun indtagende en meget indskrænket Del af hele Rummet og dog det Stof, hvoraf alle Himmellegemerne bestaa.

Ja, alle Himmellegemerne bestaa deraf, og vor Jords Grundstoffer ere paaviste paa Solen og i Stjærnerne. Ja, de Straaler, der udgaa fra Stjærnernes glødende atomistiske Stof, ere for største Delen de samme som de, der fremkomme ved Glødning af vor Planets Grundstoffer. Dette er en af Fysikkens mærkværdige Opdagelser, som paa én Gang aabenbarer os det umaadelige Forraad af Kræfter, der findes i Solens Omgivelser, og Ensartetheden i Verdensstoffets Bygning.

En Solstraale, der træffer et Prisme, afviger fra sin Vej og brydes, i det den tillige adskilles i en Uendelighed af forskjellige Straaler. Disse gaa hver sin Vej, ordne sig alle som et vifteformigt Straalebundt, og hvis Lyset efter denne Adskillelse opfanges paa en Skjærm, danne Straalerne her et Farvebaand, det saa kaldte Spektrum. Den synlige Del af dette Spektrum straaler med alle Regnbuens Farver, men uden for den synlige Del spredes der ogsaa til begge Sider usynlige Straaler. Varmestraalerne kunne opfanges uden for den røde Ende af Spektret; de kemiske Straaler, der ere mere virksomme end de synlige Straaler til at frembringe kemiske Adskillelser og Forbindelser, findes uden for den violette Ende. Alle de Kræfter, der virke paa Overfladen af vor Jord som Varme, Lys og kemisk Virksomhed komme til os gjennem en hvid Solstraale.

Men dette glimrende Farvebaand er ikke fuldstændig sammenhængende. Fraunhofer har opdaget en Mængde sorte Striber, der overskære det lysende Baand; dette er

Spektrets mørke Linjer, og Kirchhoff har opdaget, at visse af disse mørke Linjer indtage samme Plads som de lyse Linjer, der fremkomme i glødende Metallers Spektrum. Den sidst nævnte Fysiker har tillige, i det han gav en Iagttagelse af Foucault en almindelig Anvendelse, opdaget, at de lyse Linjer under visse Forhold kunne formørkes og »vendes om«, og at de da falde sammen med Solspektrets mørke Linjer.

Vi have heraf kunnet slutte, at disse mørke Linjer have en lignende Oprindelse og skyldes glødende Metaller, der i Dampform omgive Solen, og at dette Himmellegeme, der giver os Varme, Lys og Liv, er sammensat af de samme Stoffer som vor Jord. Disse Stoffer ere Brint og forskjellige Metaller. De ere ikke ligelig fordelte i Solens Masse og dens luftformige Indhylning; Brinten, som er det flygtigste Stof, føres op til større Højder af Soloverfladen end Metallerne. Dette Hav af glødende Luftarter er aldrig i Hvile, det gjennemhvirvles af mægtige Stormvinde. Umaadelige Søjler hvirvles op til en Højde af 60,000 Mile over Solatmosfæren; dette er »Protuberanserne«, der lyse med et for dem ejendommeligt, rødligt Skjær, og de ere efter Janssen og Lockyer dannede af meget fortyndet Brint og et ukjendt Stof, »Helium«. Den lysende Kugle selv, »Fotosfæren«, giver det samme Spektrum, som de sædvanlige Metaller med Undtagelse af Guld, Sølv, Platin og Kvægsølv. De ædle Metaller, der have en ringe Tiltrækningskraft til Ilt, mangle. Paa den anden Side er der i Solspektret mørke Linjer, der vel ligne Striberne fra vor Jordklodes Metaller, men ikke falde sammen med dem. Metalloidernes Linjer mangle saa vel som de Linjer, der fremkomme af sammensatte Forbindelser. Det luftformige

Hylster er opvarmet til en saadan Glødhede, at ingen kemisk Forbindelse kan modstaa den.

De Fraunhoferske Linjer ere mørke, men Linjerne fra »Protuberanserne« ere lyse ligesom Linjerne i de Spektrer, der ere ejendommelige for de glødende Metaldampe, og det samme er Tilfældet med de Striber, der fremkomme ved en Solformørkelse umiddelbart efter Solens Forsvinden eller umiddelbart førend dens Fremkomst. Dette er en lærerig Kjendsgjerning, som har givet os meget vigtige og nøjagtige Oplysninger om Solens fysiske Beskaffenhed.

Jeg har hidtil kun talt om Solkemien, men Spektroskopet har gjennemforsket hele Himmelrummets umaadelige Dybder. Lyset fra Hundreder af Stjærner er blevet undersøgt ved dets Hjælp, og næppe synlige Taagestjærner have maattet aabenbare os Beskaffenheden af deres Straaler. Det i mange Tilfælde svage Lys, der udstraaler fra en Del af Stjærnerne, giver et Spektrum med mørke Linjer ligesom Solens, og vi lære heraf, at disse Stjærner have samme Bygning som vor Sol. »Aldebarans« Spektrum indeholder Kjendetegn paa Brint, Magnium og Kalcium, der i rigelig Mængde ere til Stede i Sollyset, men ogsaa paa Metaller, der ere sjældne eller mangle paa Solen, som Tellur, Antimon og Kvægsølv.

Endogsaa Taagestjærner, der frembringe en mere end 20,000 Gange saa svag Belysning som et Lys i 600 Alens Afstand, have givet et Spektrum, og deres svage Lys er meget simpelt sammensat, i det Spektret bestaar af to eller tre lyse Linjer, den ene frembragt af Brint, den anden af Kvælstof. Disse Taagestjærner, der give et Spektrum med lyse Linjer, ere dem, som selv de stærkeste Stjærnekikkerter ikke have kunnet opløse;

der er et gabende Svælg mellem dem og de Taagestjærner, der kunne opløses i enkelte Stjærner, og som give det samme Spektrum som andre Stjærner, mørke Linjer paa lys Grund.

Det er i Sandhed en storartet Opgave, som den menneskelige Tanke her har løst. At opdage Sammensætningen af Stjærner, hvis Afstand endnu er ukjendt, — af Stjærnetaager, der endnu ikke ere formede til Verdner, at ordne alle disse Stjærner efter Lighed og Slægtskab, ja endog at formode deres Aldersfølge, — sig mig, mine Herrer! er det ikke en glimrende Sejr for Videnskaben? Ja vi have ordnet dem efter deres Aldersfølge: farvede Stjærner, gule Stjærner og hvide Stjærner. De hvide ere de varmeste, følgelig de yngste; deres Spektrum er kun sammensat af faa Linjer, og disse ere lyse. Brint er fremherskende, Spor af Magnium er ogsaa opdaget ved Siden af Jærn og maaske Natrium. Er det sandt, at »Sirius« i Oldtiden var en rød Stjærne, har en tidligere større Rigdom paa Brint maaske været Aarsagen til denne Farve. Vor Sol, »Arkturus« og »Aldebaran« høre til de gule Stjærner. I deres Spektrer er Brinten mindre fremtrædende, men der findes derimod mange og fine Metallinjer. De farvede Stjærner ere ikke saa varme og ere ældre; i god Overensstemmelse med deres højere Alder er deres Lys mindre livligt. I deres Spektrer er der kun lidt eller ingen Brint, Metalstriberne have Overvægten, og man har endog paavist bredere stribede Skygger som de, der frembringes af sammensatte Forbindelser. Da Varmegraden er lavere, kunne disse modstaa den uden at adskilles, hvad enten de nu ere Grupper af indbyrdes ensartede Atomer, eller

de bestaa af forskjelligartede Atomer. Lockyer har — i det han støtter sig til den oven for omtalte Aldersgruppering af Secchi og til Fordelingen af Grundstofferne paa de forskjellige Stjærner, iagttaget, at de Grundstoffer, hvis Atomer have den mindste Vægt, ere paaviste i de varmeste Stjærner, medens derimod Metallerne med en stor Atomvægt findes i de koldere Stjærner. Man opkaster da det Spørgsmaal, om ikke de førstnævnte Grundstoffer ere dannede af de andre ved en kemisk Adskillelse, som er frembragt ved den høje Varmegrad, hvorfor de ere udsatte, — og om ikke alle Grundstofferne i det hele taget ere dannede ved Fortætning af et ubekjendt Urstofs overordentlig lette Atomer, maaske af Æterens.

Saaledes er da Spørgsmaalet om Stoffets Enhed, som Kemien allerede tidligere har bragt frem, i det den støttede sig til en Betragtning af Atomernes indbyrdes Vægtforhold, igjen rejst som Følge af en Betragtning, der har taget sit Udgangspunkt i en Undersøgelse af Verdensbygningen. Det er endnu ikke løst og vil rimeligvis aldrig blive løst paa den her antydede Maade. Tvært imod er der flere Ting, der lede til at tro paa Stoffets Uensartethed, paa Atomernes Udelelighed og Uforanderlighed. Fordres der ikke, som Berthelot har fremhævet, den samme Varmemængde til at sætte dem i Bevægelse, — og taler ikke Simpelheden i Petits og Dulongs Lov mod denne Lære, hvor aandrig den end er?

Jeg har forsøgt, mine Herrer! i korte Træk at skildre Dem de nyeste Fremskridt i Kemien, i Fysikken og i den fysiske Astronomi, tre Videnskaber, der behandle indbyrdes meget forskjellige Gjenstande, men som have et fælles Udgangspunkt, nemlig Stoffet, og et fælles ophøjet Maal, Kjendskab til Stoffets Sammensætning, dets Egen-

skaber og dets Fordeling i Verdensaltet. De lære os, at de Verdner, der ere spredte rundt i det hele uendelige Verdensrum, ere byggede som vort eget Solsystem, og at i den store Verdensbygning er alt Bevægelse, lovbunden Bevægelse. Hertil kommer da den nye og mærkelige Kjendsgjerning, at den himmelske »Sfæreharmoni,« som Pythagoras lærte, og som en nyere Digter har lovprist i et udødeligt Digt, at den gjenfindes i den uendelig lille Atomverden. Ogsaa her er alt lovbunden Bevægelse, og Atomerne, der ved deres Sammenhobning danne Verdensstoffet, ere aldrig i Hvile. Et Støvgran er opfyldt af en uendelig Mængde af Stof-Enheder, der ere i uafbrudt Bevægelse. Alt svinger frem og tilbage i denne lille Verden, og denne Stoffets almindelige Rastløshed, denne »atomistiske Musik«, for at blive i den gamle Filosofs Lignelser, har sit tilsvarende Forbillede i de lovbundne Bevægelser i Verdensbygningen. Er det ikke sandt, at Indbildningskraften i lige Grad bliver sat i Bevægelse og Tanken forvirret, hvad enten man fæster Opmærksomheden paa Verdensrummets Uendelighed eller paa de Millioner af Atomer, der indeholdes i en Vanddraabe? Man mindes om Pascals Ord: »Jeg vil skildre ikke blot det synlige Verdenshele, men ogsaa den Uendelighed i Naturen, som viser sig inden for Atomets snævre Virkekreds; man vil der opdage en Uendelighed af Verdner, hver med sin Himmelhvælving ligesom i den synlige Verdensbygning.«

Stoffet er overalt det samme; Brinten i Vandet gjenfinde vi i Solen, i Sirius og i Taagestjærnerne, overalt er den i Bevægelse og i Svingning, og disse Bevægelser, der vise sig uadskillelig knyttede til Atomerne, ere Oprindelsen til alle de fysiske og kemiske Kræfter.

Saaledes er Naturens Orden, og efterhaanden som Videnskaben trænger dybere ind i Kjendskaben til den, aabenbarer den os paa én Gang de simple Midler, der ere benyttede, og den uendelige Forskjellighed i de Resultater, som derved fremkomme. Saaledes bliver det os muligt under Fligene af det Slør, som vi have kunnet løfte, at opdage den lovmæssige Overensstemmelse og Dybsindigheden i Verdensplanen. Men de sidste til Grund liggende Aarsager kunne vi ikke opdage. Vi komme herved ind i en anden Tankekreds, som den menneskelige Aand for bestandig er forhindret i at følge og forstaa. Saaledes er det, og vi kunne intet forandre deri. Det er i saa Henseende til ingen Nytte, at Videnskaben har aabenbaret den menneskelige Aand Sammenhængen i Verdensbygningen og Lovene for alle Naturens Fremtoninger; den menneskelige Tanke vil højere til Vejrs, og i den Overbevisning, at Tingene ikke i dem selv have deres sidste Tilværelsesaarsager og Ophav, ledes den til som deres sidste Udspring at henføre dem til den ene almægtige Gud.

Om Blomsternes Bestøvning.

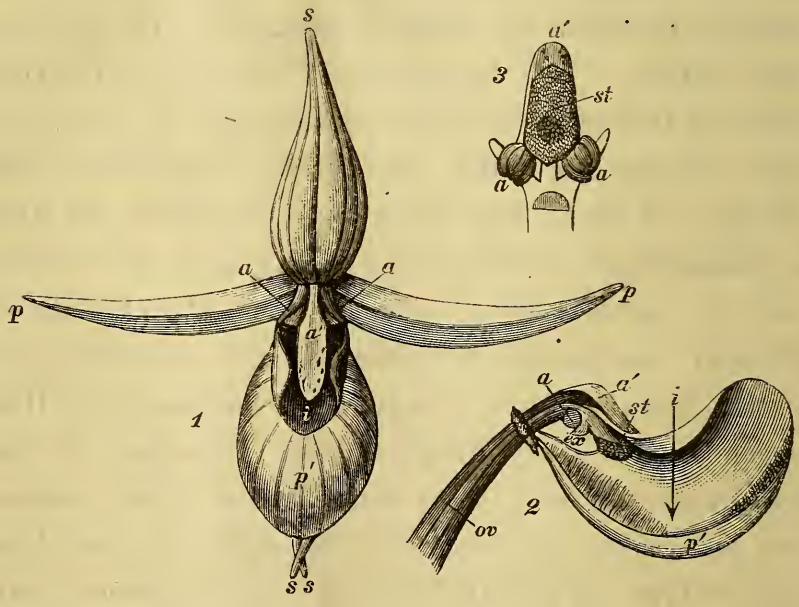
II.

Ved Stud. mag. Alfred Jørgensen.

Et fortrinligt Middel til at lokke Insekterne til sig besidde de mange vellugtende Blomster; de smaa men duftende Blomster ere farlige Konkurrenter for de store men lugtløse. Det har saaledes vist sig, at Gærde-Snerlen (*Convolvulus sepium*), der slynger sig højt op ad andre Planter og stiller sine store, pragtfulde, hvide Blomster til Skue, kun besøges af forholdsvis faa Fluer og Sommerfugle, medens Ager-Snerlen (*C. arvensis*) med de mindre i Øjne faldende, men stærkt duftende Blomster besøges af en talrig Mængde forskjellige Insekter. Mekanismen er i begge Arter omtrent ens: Honningen afsondres af Frugtens røde Underlag, de fem Støvdragere ere med deres nederste Del voxede sammen med Kronrøret, og der, hvor de skille sig fra dette, bøje de brat ind mod Griffelen og omslutte denne ganske tæt; deres Siderande ere tilmed beklædte med stive Takker, saa at Insektet, der vejledes af de fem lyse Striber i Røret, kun kan naa Honningen ved først at

kravle ned mellem Kronen og Støvtraadene og saa stikke Snabelen ind gjennem de meget fine Aabninger, Støvtraadene danne paa det Sted, hvor de bøje sig indad; men de to store Argrene rage højt op over Støvknapperne og kunne altsaa modtage det medbragte Støv, før Insektet berører Blomstens egne Støvknapper. For øvrigt viser et ganske flygtigt Blik paa Blomsten, at der ofte sker en regelmæssig Selvbestøvning hos begge Arter. — Et lignende Fortrin har Marts-Violen for Stifmodersblomsten; paa Have-Karsen (*Lepidium sativum*) med smaa, uanselige, hvide og stærkt duftende Blomster har man hidtil fundet henved 30 forskjellige Insektarter, medens der hos de andre Korsblomstrede med store, i Øjne faldende Blomsterstande, som Ager-Sennepen og Kiddiken, kun er

Fig. 1.



Venusskoen. *1*, Blomsten set for fra og fra oven. *2*, fra Siden, efter at alle Blomsterdækkets Blade undtagen Læben ere borttagne og denne gjennemskaaren paa langs. *3*, Kjønsdelene. *ov* Frugtknuden, *s* ydre, *p* indre Blomsterdækblade, *p'* Læben. *a* Støvdragere, *a'* den forvandlede golde Støvdrager, *st* Arret, *i* Indgang for Insektet, *ex* Udgang.

fundet gjennemsnitlig en halv Snes. Blomsterne have altsaa ikke deres Duft, alene for at vi kunne nyde den.

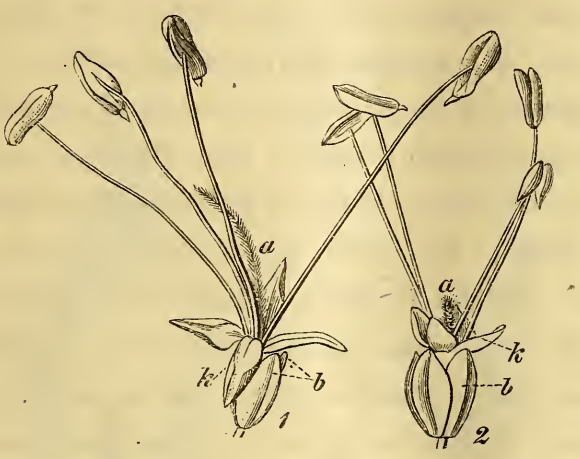
Her kan ogsaa nævnes Venusskoen (*Cypripedium Calceolus*), en Gjøgeurt med broget farvede og sødt duftende Blomster, der især lokker smaa Bier (*Andrena*-Arter) til sig. Over den store, udposede, træskoformede Underlæbe sidder Griffelstøtten med Arret og de to Støvknapper, beskyttet for oven af den tredje Støvdrager, der er omdannet til et bredt, purpurplettet Blad (Fig. 1 *a'*). Bunden af Underlæben er bedækket af en tæt Filt, der afsondrer smaa Honningdraaber. Det falder meget let for en Bi at krybe ind i Læben, men vil den op ad samme Vej, støder den mod de overhvælvede Rande og falder tilbage. Efter at have gjort flere forgjæves Forsøg opdager den, at der strømmer Lys ind ved den bageste Del af Læben, den skubber sig med stor Anstrængelse hen imod det og gnider Ryggen mod det lige oven over liggende Ar (*st*, Fig. 1, 2); i det den bevæger sig videre for at komme ud ad en af de smaa Sideaabninger ved Læbens Grund, støder den Skuldrene mod en af Støvknapperne, og en Del af det klæbrige Støv vil blive hængende i dens Haarklædning; ved et nyt Besøg i en anden Blomst vil Støvet afsættes paa Arret, kort før Dyret modtager en frisk Ladning. Paa denne Maade er Fremmedbestøvningen sikret. Men der hører en vis Kraft til at kunne trænge sig igjennem den snævre Aabning, og man træffer derfor ofte en Mængde mindre Bier eller Fluer liggende døde i Læben eller siddende fastklæbede til Støvmassen, ude af Stand til at kunne arbejde sig løs. —

Et tredje udmærket Tillokkelsesmiddel er selve Blomsterstøvet, der afgiver Næring for mangfoldige

Insekter, og da der i Almindelighed findes Hundreder af Støvkorn i Blomsten for hvert Æg, der skal befrugtes af dem, saa skader det slet ikke, at Besøgerne fortære den største Part, naar de blot samtidig føre en ringe Del af de Korn, der blive hængende ved deres Krop, over til Arret af en anden Blomst. Derfor besøge Insekterne ogsaa mange Blomster, som slet ikke behøve deres Tjeneste, nemlig de saa kaldte anemofile Blomster, der frembringe store Masser af smaa, glatte, kuglerunde Støvkorn, som Vinden fører hen til de som oftest store, vidt udspærrede, fjer- eller penselformede Argrene, f. Ex. hos Rakletræerne, Græssene, Sivene og Bynkeslægten blandt de Kurvblomstrede. Ligesom vi inden for den samme Planteslægt traf Arter, der krævede Fremmedbestøvning for at blive befrugtede, og andre, der ikke behøvede en saadan, saaledes har man ogsaa blandt denne Klasse af Blomster truffet Slægter med en Mængde Overgangsformer, af hvilke enkelte utvivlsomt gjøre det let for Insekterne at hjælpe til ved Fremmedbestøvningen. Dette er f. Ex. Tilfældet med Slægten Vejbred (*Plantago*). Alle vore Arter have smaa, hindeagtige Kroner, et fjerformet Ar, der udvikles før Støvdragerne, og lange, fine, let bevægelige Støvtraade. Naar Bien samler Støv, holder den sig svævende ud for Blomsterne, udspyr Honning over Støvknapperne, fejer Støvet af ved en rask Bevægelse med Forbenene og expederer det videre til »Kurvene«, det ejendommelige Samleapparat, den har paa Bagbenene. Der rejser sig naturligvis en hel Støvsky omkring den under dens hurtige Bevægelse, og meget af Støvet føres derved over paa fremmede Ar, enten paa samme Plante eller paa andre i Nærheden staaende. Men hos vor smukke dunede Vejbred (*P. media*) træffes der dels Former

som Fig. 2, *1* med meget lange, tynde Støvtraade, lange, fjerformede Ar og aaben Krone og dels saadanne som Fig. 2, *2* med kortere, stivere, stærkt røde Støvtraade og et Ar, der næsten er gjemt mellem de korte, hvælvede

Fig. 2.



Dunet Vejbred. To forskjellige Former af Blomsten, forstørrede: *1*, nærmest skikket til Vindbestøvning, *2*, til Insektbestøvning. *a* Arret, *b* Bægeret, *k* Kronen.

Kronbladflige, som tillige udsende en behagelig Duft. Det er klart, at den sidste Form er godt skikket til Insektbesøg, og der er ogsaa truffet omtrent 20 forskjellige Besøgere paa den; voxer den altsaa paa et Sted, hvor Vinden ikke kan ryste Støvet ud over Arrene, saa besørge Insekterne Arbejdet.

Som oftest frembyder dog Blomsten foruden Støvet en rigelig Mængde Honning eller Saft; jo mere der afsondres af denne, og jo lettere den er tilgængelig, desto rigeligere er Insektbesøget under for øvrigt lige Omstændigheder. Kællingetanden (*Lotus*) og Vissen (*Genista*) blandt de Ærteblomstrede ligne hinanden meget i Blomstens Bygning, men da den første afsondrer Saft, og denne er let tilgængelig, har man truffet over 30 Arter

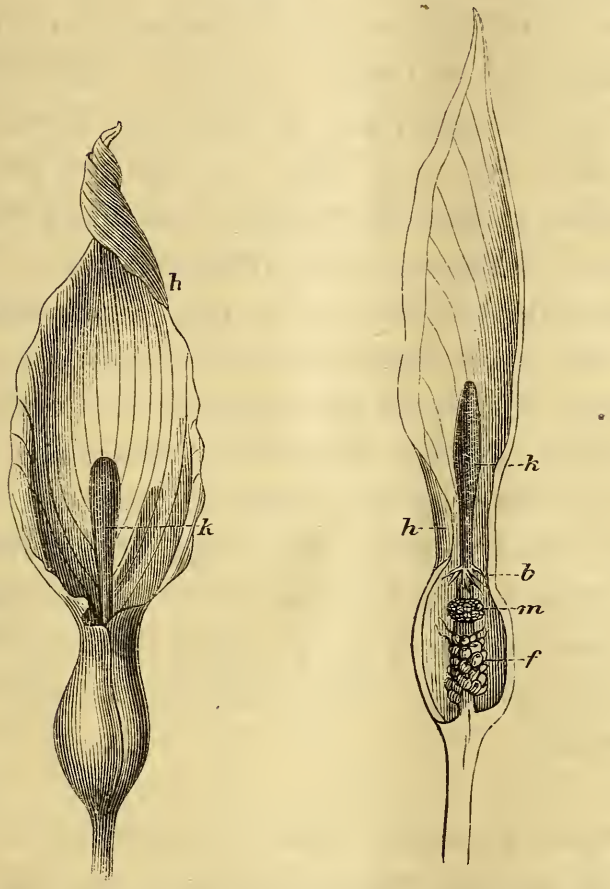
Insekter paa den, medens Visse-Arterne enten slet ikke eller kun sparsomt besidde dette Tillokkelsesmiddel og derfor besøges langt sjældnere.

Endelig frembyde mange Blomster et bekvemt Tilflugtssted for Insekterne, hvor de kunne opholde sig om Natten eller under Storm og Uvejr; som oftest sætte de sig ikke strax til Ro, men lede først efter Føde og udføre med det samme Befrugtningsarbejdet. Som Exempler skulle vi først nævne Klokkeslægten (*Campanula*); Støvknapperne sidde i disse Blomster tæt sluttede om Griffelens øverste Del, der er beklædt med stive, nedad rettede Haar; de aabne sig indad, og efter at Støvet er optaget mellem Haarene, visne de, og Støvtraadene trække sig ned i Blomstens Grund, hvor Honningen findes; naar Bien strækker sin Snabel ud efter denne, stryger den let Støvet af, da de stive Haar paa Griffelen efterhaanden krænge sig ind i sig selv og forsvinde, saa at Støvet ligger ganske løst. Først naar det meste eller alt Støvet er affejet, aabne Argrenene sig og brede sig ud over Indgangen til Blomsten, og selv om en Del af det Støv, der sidder uden paa dem, maaske opnaar at blive hæftet til Arret, vil dette dog hovedsagelig modtage fremmed Støv.

En meget interessant Bestøvningsproces har man opdaget hos Dansk Ingefær (*Arum maculatum*), vor smukke Foraarsplante med de store, glinsende, pilformede Blade og det elegante, grønne Hylsterblad, der ligesom hos Kallaen indeslutter Blomsterstanden; denne bestaar af Hanblomster og Hunblomster, der sidde tæt sammentrængte paa en kjødfuld Axe. Hanblomsterne sidde øverst; men inden Støvet er udviklet, ere Hunblomsternes Ar allerede forsynede med de smaa, klare Papiller, der

vise os, at Arret er beredt til at udføre sin Funktion. Blomsten maa altsaa ty til Insekternes Hjælp for at blive befrugtet, og man finder virkelig ogsaa, at Hylsterbladet

Fig. 3.



Dansk Ingefær. Hylsterbladet (*h*) er gjennemskaaret paa langs i den ene Figur. *f* Hunblomster, *m* Hanblomster, *b* Krans af stive Børster, *k* den golde Del af Kolben.

i Blomstringstiden er opfyldt af en talrig Mængde smaa Myg (Psychoder). Disse smaa Gjæster lokkes hid af Blomsterstandens stærke Lugt og finde et sikkert Tilflugtssted inden for det rummelige Hylsterblad. De sætte sig paa den øverste, golde Del af Kolben og kravle ned ad den. Lige oven over Blomsterne udsender Axen en Krans af

stive Børster (*b*), og Hylsterbladet er indsnævret paa samme Sted; gjennem de mange fine Mellemrum krybe Dyrene videre ned i det varme nederste Rum; bringe de nu Blomsterstøv med sig fra et tidligere Besøg paa en anden Blomsterstand, saa opfanges dette let af Arrets Papiller. De lede nu efter Honning i alle Retninger, men finde ikke en Draabe; skuffede i deres Haab søge de at flyve ud igjen, men de blændes af Lyset oven over, støde mod det stive Gitter og falde ned paa Bunden; ufortrødent gjentage de Forsøget, men stadig med samme Resultat. Imidlertid visne Arfladerne, og nu finde de ufrivillige Gjæster en Løn for deres Anstrængelser, thi med det samme afsondrer hver Hunblomst en Draabe Honning. Medens de fortære denne, have Støvknapperne aabnet sig, og Støvet falder ned over Myggene og lægger sig i et tykt Lag paa Bunden af Hylsteret. De smaa Gjæster kravle omkring i det og blive aldeles overpudrede, og nu først aabnes Fængslet: de stive Gitterhaar visne hen, Insekterne flyve ud og — hen til en ny Plante for at udstaa de samme Gjenvordigheder til Fordel for dens Bestøvning.

Skjønt det er til Fordel for en Blomst, at den besøges af en stor Mængde Insekter, saa kan der dog ogsaa heri ligge en Fare: mange graadige Biller kunne fortære ikke blot Støv og Honning, men ogsaa de Organer, der ere nødvendige til Befrugtningen; de Insekter, der ere særlig skikkede til at arbejde paa en behændig Maade i Blomsten, kunne blive forhindrede ved det talrige Besøg af udygtige Arbejdere; og endelig vil naturligvis enhver Blomst med let tilgængeligt Støv og Honning ogsaa være udsat for at faa disse vigtige Stoffer

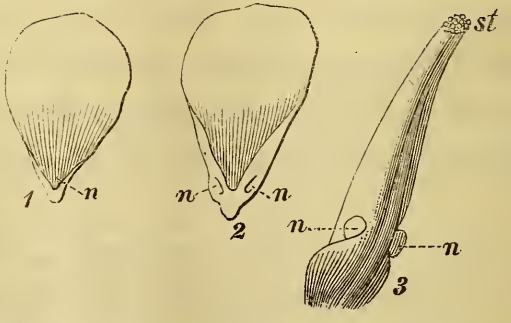
ødelagte af Regnen. Det kan derfor ofte være til stor Nytte for Planten at faa Besøget indskrænket, og de allerfleste Blomster besidde ogsaa Ejendommeligheder, der ere skikkede til at holde visse skadelige Gjæster borte eller særlig at lokke de ivrige og behændige Besøgere til. Et saadant Middel kan Blomsten besidde i Farven. Det er en Kjendsgjerning, at Blomster med smudsig gul, brungul og gulhvid Farve næsten ganske forbigaas af Billerne, f. Ex. Pastinak, Benved (*Euonymus*) og Vortemælk (*Euphorbia*), medens nær beslægtede, livlig farvede Blomster ere stærkt udsatte for at ødelægges af dem, f. Ex. de hvide Skjærmblomster; selv lugtløse, honnningfri eller dog i ringe Grad Honning afsondrende Blomster hjemsøges af disse ubehagelige Gjæster, som Ranunklerne, Valmuen, Vissen osv. Da Billerne paa Grund af deres korte Munddele kun kunne faa fat paa Honningen i Blomster, hvor den ligger aaben og let tilgængelig, finder man netop ogsaa, at mange saadanne Blomster beskyttes ved svagt i Øjne faldende Farver, medens spraglede Blomster f. Ex. Nellikerne have Honningen gjemt saa dybt, at kun langsnablede Sommerfugle kunne naa den. Mange lyst farvede Blomster falde lidet i Øjnene om Dagen, medens de let bemærkes om Aftenen af Tusmørkesværmerne; dette er Tilfældet med Fladknappen (*Platanthera*), en af vore smukkeste Gjøgeurter.

Der er ingen Tvivl om, at en stærk, ubehagelig Lugt hos en Blomst særlig lokker visse Flyvere til den; vi saa, at Psychoderne i stor Mængde tage Ophold i den danske Ingefærs Hylster, medens Blomsterstanden udsender en for os meget ubehagelig Stank, og ligesaa er det jo en bekjendt Ting, at Spyfluerne lægge deres Æg

paa Stapelierne og andre brune Aadselblomster. Men hvor vidt nu i samme Grad andre Insekter afskrækkes fra at besøge saadanne Blomster, derom mangle vi endnu sikre Iagttagelser, da det især er de tropiske Planter, der maa give Materiale til Undersøgelser af denne Art.

Et særdeles vigtigt Middel til at begrænse Antallet af besøgende Arter besidde de Blomster, hvis Honningsaft ligger skjult. Naar vi undtage Vindblomsterne, er det kun et meget ringe Tal af Blomster, der slet ikke afsondre Honning. Disse besøges hovedsagelig af støvædende Fluer (navnlig Syrphider) og af Bierne, men mange Besøg kunne de ikke glæde sig ved, thi Erfaringen har vist, at det er Honning, som de fleste Dyr søge efter i Blomsterne, medens et Mindretal tillige søge efter Støvet; hvis de honningløse Blomster derfor ikke ved stærke Farver formaa at lokke de omstrejfende Flyvere til sig, som Valmue og Perikum, eller ere i Besiddelse af en saa rig Mængde Støv, at Insekterne have nok at bestille i nogen Tid med at samle dette, saa bestøve de sig ogsaa

Fig. 4.



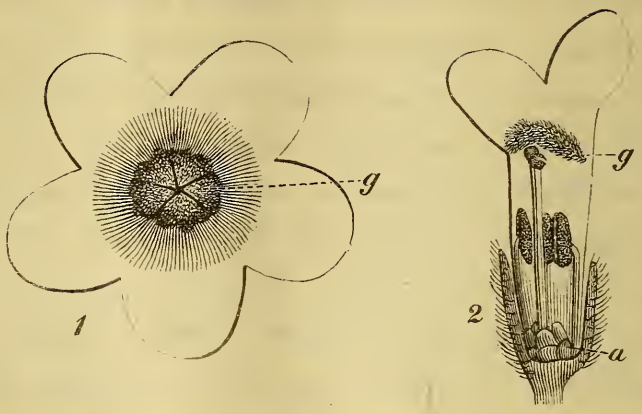
1 og *2* Kronblade af en Ranunkel, *n* Honningkjertler. *3* et enkelt Frugtblad af Kabelejen, *n* Honningkjertler, *st* Ar.

ganske sikkert selv, hvilket Agermaanen, Arven og Natkyggen afgive Exempler paa.

Honningen afsondres af særegne Cellelag, der kunne findes paa de forskjelligste Steder i Blomsten, paa Kronbladene (Fig. 4, *1* og *2*), Støvtraadene, Griffelen, Frugtknuden (Fig. 4, *3*) eller en kjødfuld Skive, der sidder over eller under Frugtknuden (Fig. 9); hos vore almindelige Gjøgeurter, hvis ene Blomsterblad er uddraget til en lang Spore, findes Honningen i Sporens Væg og er dækket af en Hinde, som Insektet maa gjennembryde, før det kan opsuge den; Sporens hule Rum er tørt. Ellers afsondres Honningen gjærne i Draaber, der opsamles i særegne Honninggjemmer, Gruber, Render el. lign., hvis Bund og Sider ere glatte, saa at de let kunne tømmes. De ere anbragte i Bunden af Blomsten, ofte saa dybt, at man ikke skulde tro det muligt, at et Insekt kunde naa Saften; der er f. Ex. paa Madagaskar fundet en Gjøgeurt, *Angræcum sesquipedale*, hvis Spore er ikke mindre end elleve Tommer lang, og i Bunden af den opbevares Saften; først længe efter opdagede man paa de samme Lokaliteter en Sommerfugl, hvis Snabel kan strækkes ud til omtrent samme Længde. Men der hører endnu et Hjul til denne Mekanisme: Honningdækket, der skjærmer den kostelige Vædske mod Regnen og de ubudne Gjæster. Hos Tvetanden (Fig. 7) se vi, at den indre Side af Kronrøret er forsynet med en Krans af stive Haar, der ikke tillade en Vanddraabe at trænge videre, hvis den skulde være passeret forbi den hvælvede Overlæbe; hos Oxetungen (*Anchusa*, Fig. 5) er den øverste Del af Kronrøret besat med fem stivhaarede Skæl, der gjøre samme Tjeneste, og som Insektet altsaa maa løfte for at naa ned til Honningen. Undertiden mangler Honningdækket, men Blomsten er da i Besiddelse af den

vidunderlige Evne at kunne lukke sig mod Uvejr eller at kunne bøje Aabningen nedad*).

Fig. 5.



Læge-Oxetunge, Blomsten set *1*, fra oven og *2*, fra Siden, efter at den forreste Del af Krone og Bæger er borttagen. *a* Honning-Kjertler, *g* stivhaarede Skæl.

Naar Honningen er vel beskyttet mod Regnen, kan den altsaa opbevares i rigelig Mængde til Insekterne, der jo især sværme i godt Vejr. De føle sig altsaa opfordrede til hyppig at gjentage Besøget i en saadan Blomst, men Vanskeligheden ved at opdage Saften stiger i samme Grad, og desto længere Tid tager det ogsaa for Insektet at opsuge den; Besøget vil altsaa indskrænkes, og Bestøvningsarbejdet vil foregaa langsommere. Dette er naturligvis ikke ubetinget til Skade for Blomsten: det har vist sig at være netop de daarlige Arbejdere, der holdes ude ved disse prohibitive Forholdsregler; de gode Arbejderes Tal stiger forholdsvis, jo rigeligere Løn der bydes dem for Arbejdet, de forstaa at benytte »Saftvejen«, de farvede Striber, der strax orientere dem i Blomsten, at vælge den bekvemmeste Siddeplads, at bevæge Hoved og

*) Hvorom der kan findes mere i en tidligere Artikel i dette Tidsskrift af Kerner (5te R., 1ste Bd.).

Forkrop i den Retning, som Blomsterdelenes Form anviser — og med det samme udføre de Bestøvningsarbejdet med en saa beundringsværdig Præcision, at man skulde tro, at dette var Hovedsagen for dem, medens det at skaffe sig noget at spise var en aldeles underordnet Forretning.

Det er fortrinsvis Bierne, der her have erobret sig et Territorium paa Grund af den store Mængde Næring, de behøve; mangfoldige Blomster ere som støbte efter Biens Legemsdele og udelukke derved alle andre Samlere; men paa enkelte Steder ere Bierne dog blevne overfløjede af deres Konkurrenter; Brunrodens og Snebærrets Blomster have Hvepsene bemægtiget sig, Kaprifolierne og enkelte Nellikearter tillade kun langsnablede Sommerfugle at naa Honningen, saa dybt ligger den gjemt. Men til Gjengjæld ere kun Bierne stærke nok til at kunne løfte de forskjellig formede Blomsterdele, der dække Honningen hos mange Rubladede, Læbeblomster og Ærteblomster; hos Løvemunden (*Antirrhinum majus*) er Underlæbens mellemste Parti hvælvet op mod Overlæben og danner i den friske Blomst en fastsluttende Afspærring for Honningen og Støvet; her er det kun Humlerne, der have Kraft nok til at trykke denne »Maske« ned og bane sig Vej til Forraadskamret; hele Befrugtningsarbejdet udføres ogsaa af dem. De svagere Insekter med lige saa lange Sugeredskaber kunne experimentere, saa meget de ville, og det er ofte en Ynk at se deres fortvivlede Anstrængelser. Døren til Helligdommen holder sig ubarmhjærtig tæt tillukket.

Vi skulle i det følgende nærmere betragte enkelte Familier og Slægter, hvis Insektbesøg har været omhyggeligere undersøgt, og hvor de statistiske Oplysninger

tydelig vise, at i samme Forhold som Honningen ligger godt gjemt, indskrænkes de besøgendes Antal til en stedse snævrere Kreds, som til Gjengjæld kan opfylde alle de Fordringer, der stilles, paa det nøjagtigste, og i samme Grad er den Mekanisme i Blomsten udviklet, der yder Insektet en saa vigtig Bistand.

Hos Korsblomsterne er Honningen ikke skjult, men den findes i Bunden af en mere eller mindre dyb, regelmæssig Blomst; dette har allerede Indflydelse paa Talrigheden af Insektbesøget; thi medens der hidtil hos Skjærmblomsterne med de aldeles aabent liggende Honningkjertler er fundet gjennemsnitlig 30 Arter af Besøgere paa hver Planteart, er Antallet hos Korsblomsterne sunket ned til 16; alle de kortsnablede ere udelukkede. Blomsterne vise for øvrigt stor Uoverensstemmelse, saa ens de end synes at være. Der kan findes 2, 4 eller 6 Honningkjertler; de kunne sidde mellem Støvdragerne eller paa disse selv, enten indvendig eller paa Siderne eller udvendig; Honningen kan opbevares som Draaber paa selve Kjertlerne, eller den kan opfylde Mellemrummene mellem Støvdragere og Griffel eller samle sig i de udhulede Bægerblade. Støvdragerne danne som bekjendt to Kredse: en indre, der bestaar af fire længere, og en ydre, hvori der er to kortere. Man har for længe siden bemærket, at Støvtraadene ved Aabningen af Knoppen kunne sno sig en halv eller hel Omgang, saaledes at de komme til at vende Støvet mod den Side, hvor Saften findes, hvorved altsaa Insektets Snabel paa sin Vej til denne besmøres med Støv. Dette syntes at vise, at Fremmedbestøvningen var det normale. Men hos Blomster, hos hvilke Insekternes Besøg er direkte iagttaget, har det vist sig, at der lige saa godt kan finde Selvbestøvning som

Fremmedbestøvning Sted, f. Ex. hos Brøndkarsen (*Nasturtium silvestre*); meget ofte bemærker man, at de inderste Støvdragere noget efter Modenheden bøje sig ind over Arret og lade Støvet falde ned paa det, hvorved en Selvbestøvning finder Sted, f. Ex. hos Kaalen, og endelig har man ved Forsøg set, at mange Korsblomstrede sætte gode Frø, selv naar man forhindrer Fremmedbestøvningen.

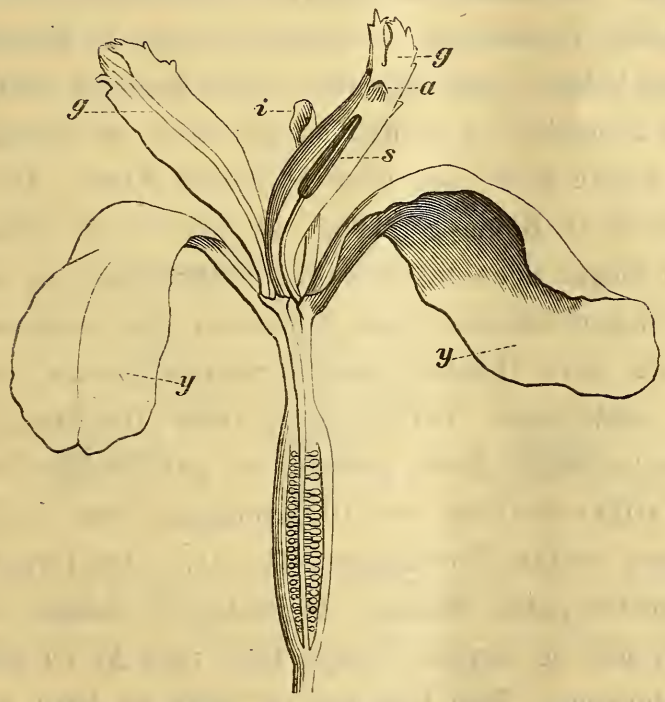
Kurvblomsterne, der besøges af en talrig Mængde Insekter, levere os et træffende Exempel paa, at Tallet af Besøgere er afhængigt af den Dybde, hvortil Snabelen skal ned for at naa Honningen. Kun enkelte Blomster have tydelig Vindbestøvning, f. Ex. Bynkens (*Artemisia*), og mange af de smaa Kurves Blomster bestøve normalt sig selv (Evighedsblomster, Brandbæger), men hos det store Flertal finde Insekterne rigelig Honningsaft. Denne afsondres af Griffelens nederste Del, ligger godt beskyttet mod Regn i Kronrørets Bund, men er let tilgængelig. Ved et ganske løst Overblik over hele Familien kan man vel nok sige, at Honningen ligger mindst dybt hos Brandbægergruppen (*Senecionideæ*), dybere hos Cikoriegruppen og dybest hos Tidselgruppen (*Cynareæ*); dette stemmer godt med de statistiske Data: hos 10 Arter af den første Gruppe er der fundet 335, altsaa gjennemsnitlig 33,5 forskjellige Besøgere, hos 15 Arter af den anden Gruppe 356, gjennemsnitlig 23—24, og hos 10 af den tredje Gruppe 189, altsaa i Gjennemsnit 18—19. Ved at sammenstille de forskjellige Insekt-Slægter, der besøge hver Gruppe, viser det sig end videre, at jo dybere Honningen ligger, desto mere stiger Antallet af de langsnablede, som Bier, Hvepse og Sommerfugle, medens Fluernes Antal aftager, skjønt Blomsterstøvet dog ligger ganske aabent.

De smaa uanselige Blomster ere samlede i tætte Kurve og blive først herved i Stand til at henlede Insekternes Opmærksomhed paa sig. Denne Fordel bliver endnu større, naar Kronerne ere tungeformede og tiltage i Størrelse mod Randen, eller naar Randblomsterne ere tungeformede samt mange Gange større end Skivekronerne og anderledes farvede. Naar et Insekt besøger en Kurv, kan det altsaa hurtig bevæge sig fra den ene Blomst til den anden og i kort Tid berøre en Mængde Ar eller Grifler. Blomsterne ere protandrine og udvikles udenfra indad; hos mange Arter frembyder hele Kurven først Støv og senere, naar dette er borttaget, de klæbrige Ar. Den mærkelige Maade, hvorpaa Støvet fejes ud af den Cylinder, hvori det ligger gjemt, ved Hjælp af Griffelen, er tidligere omtalt her i Tidsskriftet. (Se 5te R. 1ste Bd., S. 115.) I Almindelighed sætter Insektet sig paa Randen af Kurven og gaar ind ad. Hvis de ydre Blomster have afgivet Støvet og udbredt Arrene, blive de befrugtede af det medbragte Støv, hvorefter Dyret henter nyt Støv af de indre Blomster, hvis disse endnu ikke ere indtraadte i den anden Periode; hos mange Kurve er Ordningen endnu skjønnere, i det Randkronerne slet ikke have Støvdragere, og da de udvikles først, kunne de befrugtes ved det første Insektbesøg. Mest udpræget er denne Indretning hos vor almindelige Følfod (*Tussilago*), hvis Kurv bærer henved 300 Hunblomster yderst og 30—40 Hanblomster i Midten; de førstes Ar og Honning ere fuldt udviklede, længe før Hanblomsternes Støvcylindre bære Støvet paa deres Spids, og naar dette er Tilfældet, ere Arrene visnede, saa at der her udelukkende finder Fremmedbestøvning Sted.

Endelig maa vi tilføje, at hos nogle Slægter vise Arrets Grene Tilbøjelighed til at sno sig ind som en Urfjeder, hvorved altsaa den klæbrige Flade let kommer i Berøring med det Støv, der endnu sidder mellem Griffelens ydre Haarbeklædning, f. Ex. hos Mælkebøtten og Høgeurten; det er altsaa et nyt Exempel paa de mangfoldige Midler, ved hvilke der i Naturen er sørget for, at selv de Blomster, der ere fortrinlig afpassede til Insektbesøg, dog ikke blive golde, naar de ustadige Gjæster glemme dem, men ere i Stand til at bestøve sig selv.

Hos den gule Sværd-Lilie (*Iris Pseud-Acorus*) kan man ved at betragte Blomstens Dele nærmere let

Fig. 6.



Sværd-Lilien. Et ydre og to indre Blomsterblade samt det ene Griffelblad ere borttagne. *y* ydre, *i* indre Blomsterblade, *g* Griffelblade, *a* Ar, *s* Støvknap.

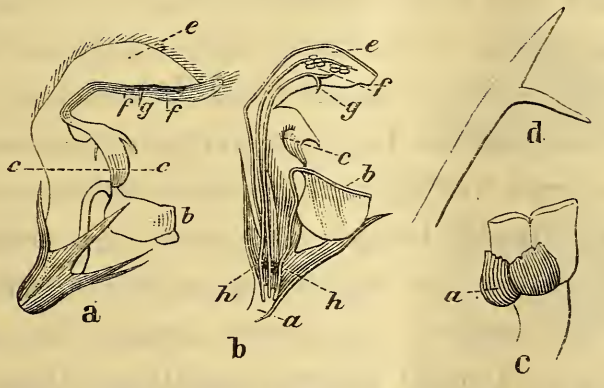
forklare, hvorledes Insekterne maa bære sig ad. Vi skulle kortelig gjentage, hvad der ved en tidligere Lejlighed er

meddelt herom. Insektet kryber paa et af de store ydre Blomsterblade ned mellem dette og et af de tre Griffelblade. Paa Vejen passerer det først den lille Arflig (*a*), og i det denne trykkes udad af Dyrets Ryg, kan den modtage Støv, hvis dette medbringes; kort efter naar Insektet den udad vendte Støvknap, der ligger presset op mod Griffelbladet, og gnider friske Støvkorn ind i sin Haarklædning, og paa samme Tid kan det naa Honningen, der opbevares i de tre adskilte Rum mellem Griffelen og Blomsterbladene. Paa Tilbagevejen klemmes Arfligen indad (opad), og da dens ydre Side ikke er klæbrig, modtager den intet Støv, men dette kan føres hen til et andet Ar. Men en nærmere Iagttagelse af Blomsterbesøget har føjet en Række interessante Enkeltheder til denne almindelige Forklaring. Det har vist sig, at Blomsterne ere forskjellige i deres Bygning. Hos nogle er Afstanden mellem Kronblad og Griffelblad saa stor, at mange Insekter kunne krybe ned uden at berøre Arret. Hos andre ere de to Blade trykkede saa tæt op til hinanden, at kun meget smaa Insekter kunne slippe ned og udføre Bestøvningen saaledes, som vi beskrev den, medens derimod de store Humler, der fortrinsvis besøge Sværd-Lilien, finde denne Vej lukket og først efter lang Søgen opdage, at de fra Siden gjennem en ganske lille Aabning kunne stikke Snabelen ned til Honningen, men de berøre da altsaa hverken Støvdragere eller Ar. Den første Form af Blomster passer derimod fortrinlig til Humlen. Den vandrer ned og stryger sin Ryg først mod Ar og derefter mod Støvknap. Men hvis den nu efter at have mættet sig gik baglængs ud og saa gjentog Experimentet paa det næste Kronblad, saa vilde Arrene modtage Støv af den samme Blomst; dette finder ikke Sted. Naar Dyret

vil besøge det næste Honninggjemme, forkorter det sig Vejen ved at gaa sidelængs over paa det næste Kronblad, hvorved det altsaa kun berører den tilsvarende Støvknap; dette kan ske endnu en Gang, og nu trækker det sig tilbage forbi Arrets Bagside og flyver hen til en ny Blomst, hvis Ar altsaa modtager det fremmede Støv.

Hos Læbeblomsterne finde vi mange overordentlig smukke Indretninger til Gunst for Insektbestøvningen. Den almindelig kjendte tolæbede Krone besidder mange smaa Ejendommeligheder, som man først ret forstaar, naar man ser, hvorledes et Insekt bærer sig ad for at komme ind til Honnningen; Blomsterne ere enten homogame, som Hanekro og Tvetand, eller protandrine; i sidste Tilfælde træffe vi meget hyppig, at Griffelen, der først ligger gjemt bag Støvdragerne, senere, naar disse visne, bøjer sig mere frem og indtager deres Plads. Salvien

Fig. 7.



Hvid Tvetand. *a* Blomsten fra Siden, *b* gjennemskaaren paa langs, begge i naturlig Størrelse; *c* Frugtknuden og de to Saftkjertler, *d* Spidsen af Griffelen, begge 7 Gange forstørrede. *a*, Saftkjertel, *b*, Underlæben, *c*, Sidelapperne, der optage Humlens Hoved mellem sig, *e* Overlæben, *f* Støvdragere, *g* den nedre Griffelgren, *h* Haarkransen, der beskytter Honningen.

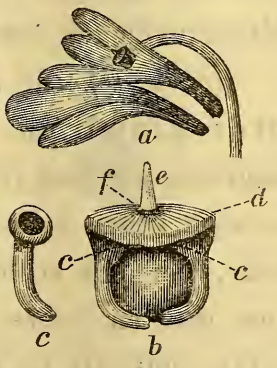
med dens mærkværdige Vippe-Apparat, hvorved det indtrængende Insekt selv bevirker, at Støvknapper og Griffel slaa ned paa dens Ryg, er tidligere omtalt i dette Tids-

skrift. Vi skulle kortelig fremstille Insekternes Virksomhed hos vor almindeligste Art, den hvide Tvetand (*Lamium album*). Honningen afsondres af to kjødfulde Puder paa den forreste Side af Frugtknuden, opfylder den nederste Del af det lange, hvide Rør og beskyttes mod Regnen af en stiv Haarkrans; lige over denne hæver Røret sig lodret, og for oven deler Kronen sig i en bred Underlæbe, der tjener Insekterne til Holdeplads, og en Overlæbe, der er forsynet med to store Sideflige og en øvre hvælvet Del, der dækker over Støvknapper og Griffel; af dennes to Argrene ligger den ene i dens Forlængelse, parallel med Støvtraadene, men den anden er rettet lodret nedad, som man let ser, naar man betragter Blomsten fra Siden. Naar Blomsten aabner sig, ere baade Støvknapper og Ar tjenstdygtige; strax indfinde Humlerne sig, og Blomstens Bygning passer fortrinlig til deres Legeme. En Humle sætter sig paa Underlæben og trænger med Forbenene ind mellem de to Sidelapper; de slutte nøje om dens Bryst, medens Baglivets øvre Del ligesaa tæt omsluttes af den hvælvede Overlæbe. Under denne Bevægelse har Ryggen naturligvis først berørt den fremspringende Griffelgren, som altsaa modtager fremmed Støv, hvis Humlen bringer dette med sig; medens den suger, kan man se Baglivet afvexlende udvide sig og trække sig sammen, og herved drysses det meste af Støvsækkenes Indhold ud over dens Ryg. Ogsaa Bierne besøge Tvetanden for at samle Støv, ligesom ogsaa kortsnablede Humler tit bide Hul paa Kronrøret for at naa Honningen. I begge Tilfælde finder Selvbestøvningen let Sted paa Grund af Arrets Stilling til Støvsækkene.

En udpræget protandrin Dikogami finde vi hos Mynten, Merian, Timian og Korsknoppen (*Glechoma*);

men ved nøjere Eftersyn viser der sig ogsaa her en Mængde Overgangsformer mellem forskjellige Blomster, i det dels Kronerne variere i Størrelse, dels Støvknapperne variere i Frugtbarhed, og hos de mindste Blomster ere de rent forsvundne. Medens de store tvekjønnede Blomster besøges rigelig af Insekter og uden Tvivl befrugtes ved Fremmedbestøvning, besøges de smaa kun af meget faa Insekter. Hvorledes ere disse smaa Hunblomster opstaaede? Det er interessant at se, hvilket Svar den Darwinske Descendens-Teori giver: De forskjellige Blomsterformer optræde altid paa hver sin Plante. Hos enkelte Planter ere Organerne paa Grund af mangelfuld Ernæring eller andre ugunstige Omstændigheder ikke blevne saa fyldig udviklede som hos andre; de besøges derfor heller ikke af saa mange Insekter. Nu ere Blomsterne udpræget protandrine, Støvet føres altsaa bort i deres første Periode, men da de smaa Blomster paa denne Tid næsten ikke besøges, bliver Støvet unyttigt, og da det er til Fordel for Planten kun at udvikle nyttige Organer, saa dø de overflødige Redskaber efterhaanden helt bort.

Fig. 8.



Vibefedt. *a* en Blomst, skaaren op paa langs, *b* Støvdragerne og Støvvejen, *c* en Støvdrager, *d* den udbredte, i Randen ombøjede Arflig, *e* Tornen *f*, Argruben.

En anden Plante med Læbekrone er vor bekjendte ejendommelige Moseplante Vibefedt (*Pinguicula*). Blomstens Læber ere spærrede vidt fra hinanden, men indsnævres pludselig om Kjønsdelene. Det siddende Ar bestaar oftest af to Dele, hvoraf den forreste danner en flad Skive, der paa Midten er klæbrig og paa Undersiden beklædt med fine Haar,

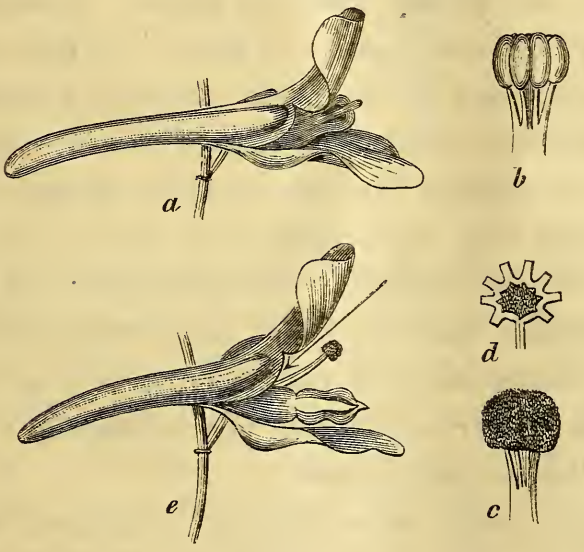
den bageste Del er omdannet til en stiv Torn, der dog kan mangle. De to Støvdragere ligge tæt op mod Frugtknuden med deres Knapper, der aabne sig indad og opad og ere trykkede stærkt mod Arrets underste laadne Flade; dette har nemlig Tilbøjelighed til at rulle sig ind, men forhindres af de stive Støvdragere; naar disse aabne sig, presses Støvet ind i det fine Laad. Stikker Bien nu sin Snabel ind gjennem Aabningen mellem den brede Arlap og Underlæben, saa vil den afsætte det mulig medbragte Støv paa det skraat fremad rettede Ar; men i det den trækker Snabelen tilbage og rører ved Arlappens Underside, sker der en mærkelig Bevægelse: Arret er følsomt, naar det berøres paa dette Sted; det slaar derfor pludselig opad og presser den klæbrige Flade fast ind mod Overlæben, og i samme Øjeblik stryger Biens Snabel hen over den laadne Underflade og modtager en Del af det her opbevarede Støv. Nogle Minutter efter breder Arret sig igjen ud over Støvknapperne. Her er altsaa Selvbestøvningen utænkelig*).

Den i Haverne almindelig dyrkede Dielytra hører til Jordrøgfamilien, hvis danske Repræsentanter ere Slægterne Jordrøg (*Fumaria*) og Lærkespore (*Corydalis*); hos dem begge finde vi inden for Bægeret to ydre Kronblade, der ere stillede opad og nedad, det øverste forsynet med en Spore, og to indre, der vende til Siderne og fast omslutte de to Knipper af Støvdragere, hvis Støv i den udviklede Blomst ligger tæt sammenpakket uden

*) Ogsaa hos andre Arter af denne Slægt saa vel som hos den nærstaaende Blærerod (*Utricularia*) og hos mange tropiske Planter har man fundet følsomme Ar, der gjøre Planten den samme Tjeneste.

om det kugleformede Ar. Her synes det naturligste at være, at Støvkornene strax sende deres Rør ned gjennem Griffelen og befrugte Æggene; og dette finder ogsaa meget hyppig Sted hos Læge-Jordrøgen; man har iagttaget, at den kun besøges af faa Insekter, vist nok fordi den frembyder meget lidt Honning paa en Tid, da langt rigere Kilder staa til Insekternes Raadighed, og at den dog sætter gode Frø, hvilket ligeledes finder Sted under vedholdende Regnvejr, saa vel som naar man ganske forhindrer Insektbesøget. Lige modsat er Forholdet hos

Fig. 9.



Hulrodet Lærkespore. *a* en Blomst, set fra Siden, *b* Støvknapperne, der ligge uden om Arret, *c* Støvknapperne, kort før Blomsten er udsprungen, *d* Arknoppen, *e* Blomsterdelenes Stilling under Insektbesøget; de indre Kronblade ere trykkede ned og Støvdragersøjlen rettet fremad.

den hulrodede Lærkespore (*C. cava*). Forhindrer man Insekterne i at besøge dens Blomster og bestøver Arret med Blomstens eget Støv, saa frembringes der ikke et eneste spiredygtigt Frø. Men Blomsten viser sig og-

saa fortrinlig skikket til Insektbestøvning. Det øverste af de to ydre Kronblade fortsætter sig bagtil i en noget nedad rettet, 12 Millimetre lang Spore, hvis nederste Del (4—5 Mm.) er fyldt med Honning. For at opsuge denne sætter Insektet sig paa det nederste af de to ydre Kronblade eller paa de to indre og stikker Snabelen ned gjennem Aabningen mellem de to indre og det øverste Kronblad; det vil ved denne Bevægelse trykke de indre Kronblade ned, medens den stive Griffel beholder sin Stilling og altsaa bringer Støvmassen i Beroring med Insektets Bugflade. Paa denne Maade har man set en Bi med omtrent 20 Mm. lang Snabel (*Anthophora pilipes*) besøge den ene Blomst efter den anden. Blomsterne udvikle sig nedenfra opad i Klasen, og Bien begynder derfor ogsaa med at besøge de nederste Blomster, der maaske allerede have mistet deres Støv, men hvis Ar er rede til at modtage Støv fra en yngre Blomst; den afgiver altsaa dette og modtager kort efter en ny Beholdning af de øvre Blomster. Den almindelige Bi kan ikke naa Honningen med sin 6 Mm. lange Snabel; ikke desto mindre besøger den ofte Lærkesporen, men for at samle Støv i sine »Kurve«, hvorved den selvfølgelig ogsaa kan udføre Fremmedbestøvningen.

Hos den almindelige Akeleje (*Aquilegia*) er Sporen endnu længere, den varierer mellem 10 og 17 Mm. Den hængende Blomst bestaa ryderst af fem brede, blaa Bægerblade; inden for disse sidde Kronbladene, der forlænge sig opad i den lange, hule Spore, hvis yderste Spids er krummet indad og nedad; midt i Blomsten hænger den af Støvdragere og Støvvej dannede Søjle. Honningen afsondres af den nedad krummede Del af Sporen og opbevares her; følgelig kan kun et Insekt med en meget

lang Snabel naa den; man har ogsaa kun set to Humler besøge Blomsten paa regelmæssig Maade: den ene med

Fig. 10.

Akeleje.

12—15 og den anden med 19—21 Mm. lang Snabel. Dyret hænger sig for neden paa Blomsten, gribende med Forbenene om Sporens Grund og med de to andre Par Ben om Støvdragersøjlen, hvorved dets Underside besmøres med Støv i Blomstens første Periode og stryger hen over Arret i den ældre Blomst; det stikker Hovedet op i Sporen, strækker sin Snabel ud og lader Spidsen følge med Ombøjningen. Der var ogsaa Mulighed for, at det klamrede Benene om den ydre Del af Kronbladet og derfra stak Snabelen op i Sporen, i det Ryggen altsaa vendte mod Støvdragersøjlen; og dette sker ogsaa tit, men da Snabelen saa maa bøjes tilbage for at komme ind i Sporen, mærker Humlen strax, at den bærer sig fejl ad, og det varer ikke længe, før den har lært at opføre

sig med Behændighed. Blomsten kan altsaa fortræffelig benytte Insekterne. Imidlertid ser man ofte, at en Humlebi med kun 7—9 Mm. lang Snabel (*Bombus terrestris*) saa vel som Bierne besøge Blomsten. De søge efter Honning ved Grunden af Bægerbladene, men forgjæves; de stikke Snabelen op i Sporen, ligeledes forgjæves. Pludselig finde de en Udvej: de krybe op paa Sporen, bide Hul paa den nedad vendte Spids og suge al Honningen ud; efter denne Opdagelse varer det ikke længe, før alle Blomsterne ere plyndrede. Dette Indbrudstyveri bevirker naturligvis, at de nyttige Arbejdere efter blot ét forgjæves Besøg flyve hen til en frisk Plante; men den hjemsøgte Vært er ikke hjælpeløs: i Blomstens sidste Periode kan den meget let bestøve sit eget Ar. Der staar blot tilbage ved Forsøg at godtgjøre, at der herved virkelig udføres en Befrugtning.

Den højeste Udvikling af Sporen træffe vi endelig hos Gedeblad (*Lonicera Caprifolium*), hvor den er omtrent 30 Millimetre lang. Her have Sommerfuglene distanceret alle andre Konkurrenter; rigtig nok fyldes Røret i sin halve Længde med Honning, men dette sker først hen ad Aften, naar Bier og Humler have trukket sig tilbage til deres Boliger og kun Tusmørkesværmerne ere i Virksomhed. Medens de flyve fra Blomst til Blomst, berøre de først det fremstrakte Ar og dernæst Støvknapperne. Paa en Sommermorgen, der følger efter en rolig, mild Aften, vil man ogsaa finde alle de udviklede Støvknapper tomme; efter en kold eller stormfuld Aften indeholde de derimod rigeligt Støv, men det vil ikke vare længe, før der indfinder sig en Skare af støvsamlende Bier, der lokkes hid af de store, duftende Blomster og meget godt kunne naa Støvet, hvorved de let komme til

at udføre Fremmedbestøvningen — atter et nyt Middel, hvorved Blomsten har sikret sig Insekternes vigtige Bistand.

I den første Del af dette Afsnit tillod jeg mig at fremføre enkelte Exempler paa, hvorledes Blomsterduften saa vel som den Næring, Blomsterne frembyde, afgive ypperlige Tillokkelsesmidler for Insekterne, uden hvilke mangfoldige Planter vilde være udsatte for Undergang; men netop ved de samme Midler og ved den Maade, hvorpaa Næringen opbevares i Blomsten, afgives der altsaa, som vi have set i den anden Del af Afsnittet, for mange Planter en Regulator for Besøgets Talrighed, hvilket de fundne Talstørrelser klarlig vise. Der staar tilbage at se, om ikke ogsaa Støvet kan have en saadan Indflydelse, og hvis det ikke trætter de ærede Læsere, skal jeg i et følgende Afsnit kortelig gjøre Rede for, hvor vidt Forskningen er naaet i denne Henseende, saa vel som for de almindelige Slutninger, der ere dragne af alle disse Undersøgelser.

Fuglene og Insekterne.

Af Edouard Perris.

V.

Hvis jeg for at godtgjøre min Opfattelse af den Rolle, som Fuglene spille i den staaende Kamp mellem de skadelige Insekter og Agerbruget, havde indskrænket mig til simple Paastande uden at berøre de Kjendsgjerninger, der bekræfte dem, vilde jeg ikke have tilfredsstillet dem, der fremfor alt fordre de virkelige Forhold oplyste og ikke bøje sig for Argumenternes Magt, med mindre disse støttes af ubestridelige Data. Jeg kan nu med nogen Udsigt til at blive forstaaet opstille mine Paastande, der i faa Ord lade sig fremsætte saaledes:

1. Fuglene ere ikke samlede i mere eller mindre betydelige Flokke førend under Efteraars- og Foraarstrækket, o: paa den Tid, da største Delen af Insekterne ere uendelig mindre talrige end i den smukke Aarstid. Den øvrige Tid leve de parvis, sædvanlig tyndt fordelte, og ere temmelig sjældne paa Steder, der ere under Kultur, medens Insekterne massevis overfalde de Træer, de ville angribe, og de Jordprodukter, hvis Fjender de ere.

2. Fuglene udrydde en overordentlig stor Mængde Insekter, men disse Insekter ere for en meget stor Del

uskadelige; andre ere tvært imod særdeles nyttige, og de virkelig skadelige ere kun meget faa i Forhold til hele Massen, saa at uagtet Fuglene fortære et stort Antal af disse Smaadyr, tjene de dog ikke vore Interesser synderlig; de kunne endog skade os, i det mange af dem fortære vore Frugter saa vel som det saaede eller indhøstede Korn, samtidig med at de udrydde en Mængde Rovinsekter og Snylteinsekter, der gjøre os store Tjenester.

3. Af de Insekter, som vi mest have at beklage os over, ere nogle store nok til at trodse Fuglene, andre (og det er i Reglen de farligste) for smaa til at tiltrække sig deres Opmærksomhed, og enkelte af en altfor slet Smag til at vække deres Begjærlighed; mange ere Natdyr og holde sig ved deres Selvopholdelsesinstinkt, der er lige saa udviklet hos dem som hos de store Dyr, skjulte om Dagen eller ligge saa ubevægelige, at de ikke opdages af Fuglene, som langt lettere bemærke og langt hellere forfølge de Insekter, der flyve eller bevæge sig; nogle leve under Jorden eller i Husene, og alle ere de begavede med en Frugtbarhed, der undertiden overvælder Indbildningskraften, og som i hvert Tilfælde er saa stor, at Mennesket trods flittig og vedholdende Omsorg ikke formaar, selv i det lille Jordbrug, at befri sig for dem, ja at han undertiden ikke kan befri sit Hus, ja end ikke et enkelt Værelse, for dem.

4. De Larver og »Kaalorme«, der i Særdeleshed gjøre Skade, leve næsten alle skjulte i Jorden, under Træstammernes Bark, i det indre af Veddet, i Plantestængler og Frugter, i Husene eller under Silkespind og yde kun en meget ringe Afgift til Fuglene. De, der udvikle sig i fri Luft, ere i Almindelighed tæt haarede og afskrække derved Fuglene; enkelte ere Natdyr og for-

svinde, før det bliver Dag, og andre beskyttes ved deres overordentlig ringe Størrelse.

Hvis man nu vil overveje disse Sætninger, der grunde sig paa Iagttagelse; hvis man vil underkaste dem den strængeste Prøvelse, om man vil, med Ønsket om at finde dem slet begrundede, men uden forudfattede Meninger og med det Formaal at naa Sandheden: saa tvivler jeg ikke om, at man vil slutte sig til min Anskuelse, og at selv de, der have mest Sympati med Fuglene, ville tilstaa ikke at have tænkt paa alt dette. Hvad mig angaar, da føler jeg en saa levende Overbevisning hos mig, at jeg uden Anmasselse tør byde alle Modsigelser og al Kritik Trods.

Men, vil man da sige, Agerdyrkeren har altsaa ingen Hjælp at vente fra andre end sig selv? Jeg har allerede i Begyndelsen sagt, at Menneskets Evne til at betvinge Insekterne nu til Dags meget betvivles, og det er det utilstrækkelige i de gjorte Anstrængelser, det er den opmærksomme Iagttagelse af Kjendsgjerningerne, der have ført til denne ubehagelige Slutning. Paa den Tid, da man troede mest paa Virkningen af Menneskets Mellemkomst, da man fra alle Sider opfordrede til at forfølge Insekterne og søgte at stille Forsvarsmidler til vor Raadighed, erklærede jeg Mennesket for afmægtigt, i det jeg udtalte*): »Hvorledes dette nu end forholder sig, maa jeg, ganske almindelig talt, erklære det for ubestrideligt, at Mennesket, betragtet fra et landøkonomisk Synspunkt, ikke har noget virksomt Middel til at forebygge Insek-

*) Quelques considérations sur les insectes nuisibles à l'agriculture. (Ann. de la Société agricole, scientifique et littéraire des Pyrénées-Orientales. 1851, t VIII., p. 310.)

ternes Angreb eller til at tvinge dem til for bestandig at fjærne sig. Spørgsmaalet indskrænker sig derfor til, hvor vidt er det Mennesket muligt at udrydde dem, naar de allerede have overfaldet hans Ejendom? Jeg vilde aldrig blive færdig, hvis jeg nogenlunde udførlig vilde gjennemgaa den lange Række af Insekter, der ere Agerdyrkningens Fjender; Professor Heiré har skrevet en Bog om dem, der anfalde Markprodukterne; Ratzeburg har udgivet et større Værk om dem, der skade Skovene, og talrige Afhandlinger, der findes spredte omkring i landøkonomiske og naturvidenskabelige Tidsskrifter, have udpeget mange andre, der ikke omtales af disse to Forfattere; men endnu kjender jeg ingen Fremgangsmaade, hvorved man med Held kan forsvare sig mod et eneste af disse Dyr. Vil dette nu sige, at man spilder sin Tid ved at undersøge disse Insekters Vaner, Levevis og Forvandlinger, og at de lærde Mænd, der ofre sig til saadanne Iagttagelser, opslide deres Aand og deres Udholdenhed paa Ubetydeligheder? Himlen bevare mig fra at udtale en saadan Anskuelse! Det grundige Studium af Insekternes Levevis har ikke blot en stor Tiltrækningskraft og en stor videnskabelig Interesse; det kan ogsaa undertiden oplyse Agerdyrkeren og Forstmanden om de Forholdsregler, han maa tage for i det heldigste Øjeblik at ramme nogle af de Fjender, der omgive ham, for at skuffe eller modvirke deres Ødelæggelses-Instinkter.«

De Resultater, som lade sig opnaa ad denne Vej, ere vel meget ufyldestgjørende, men dog altid noget. Og Mennesket har unægtelig til at faa dem sat i Værk hurtigere og efter en mere udstrakt Maalestok, uden sin personlige Optræden, talrige Forbundsfæller, af hvilke enhver bringer sit Bidrag af Hjælp og tjener Mennesket

paa sin Maade og med saa meget større Troskab, som han gjør det i sin egen Interesse. Disse Forbundsfæller findes i alle Dyreklasser, thi selv Fiskene snappe de Insekter, som komme dem tilstrækkelig nær under deres Flugt; men lad os her kun tale om de nyttigste.

Der er da: 1) blandt Pattedyrene Muldvarpen, der ganske vist gjør os nogen Fortræd, dels ved at bedække vore Enge med Muldskud, til Dels paa Tider, hvor vi ikke kunne udjævne dem, dels ved at vælte de unge Sædeplanter og forstyrre Strømningerne af det gjennemsivende Regnvand samt Drænings- og Engvandingsanlægene, men som paa den anden Side gjør os Gavn ved at udrydde mange skadelige Insekter og Larver, der leve under Jorden; dernæst Pindsvinene, Markmusene, Spidsmusene og Flaggermusene, der ere saa meget nyttigere, som de ere Natdyr; 2) nogle Fugle, hvoraf største Delen jage om Dagen, andre i Tusmørket eller om Natten, og blandt de første maa jeg særlig nævne det tamme Fjerkræ, der uophørlig er beskæftiget med at søge rundt om Huset, i Engene og paa Markerne, i det det skraber i Jorden, omroder Skarnbunkerne, der i Reglen skjule mange Insekter og Larver, og følger Markarbejderne for at bemægtige sig de mange Smaadyr, der ved disses Virksomhed komme til Syne; 3) største Delen af vore Krybdyr: Snogene, Staalormene, Firbenene, Frøerne, Løvfrøerne og Skrubtudserne; 4) Edderkopperne, hvis Fredning vore Fuglevenner ogsaa burde prædike, thi de tage, saa vel om Dagen som om Natten, mange Insekter, nogle ved deres Spind, andre ved Løb eller Spring fra Baghold; 5) de jagende Insekter, Rovinsekterne, der under deres daglige og endnu mere under deres natlige Jagt udrydde, i Forhold til deres

Antal, maaske flere Insekter og flere Larver end Fuglene. Hertil høre Sandløberne og Løbebillerne, der ere forsynede med uimodstaaelige Vaaben og en umættelig Graadighed; et uberegneligt Antal af Rovbiller, Histerider, Guldsmedde, Skorpionfluer, mange Aarevingede, der nære deres Larver med Rov, som f. Ex. Odynererne med de Orme, der gnave Kløveren og Lusernen, *Cerceris*'erne med Snudebiller, *Crabro*-Arterne med Fluer og Bladlus, *Ammophila*-Arterne med Klæger og Græshopper; blandt de Tovingede hele *Asilicus*-Gruppen (Rovfluerne); blandt de Halvvingedækkede Reduvierne (Rovtægerne) osv.

Men uagtet Menneskets Virksomhed, uagtet dets talrige Forbundsfællers utrættelige Mellemkomst, betaler Agerbruget for flere eller færre af sine Produkter en aarlig Skat til de skadelige Insekter. Der finder endog fra Tid til anden saadanne Overfald og Ødelæggelser Sted, at man taber Lysten til al Anstrængelse, og at al Hjælp viser sig forgjæves. Skal man da sige, at under saa sørgelige Forhold er Mennesket i sine Fjenders Vold, og at det kun kan tage sin Tilflugt til en haabløs Resignation? — Men hvorledes gaar det da til, at dette eller hint Insekts Ødelæggelser, der med hvert Aar skulde tiltage i Omfang og Betydning, undertiden pludselig høre op og for kortere eller længere Tid blive umærkelige? Det kommer deraf, at uagtet Naturen uophørlig har Arternes Bevarelse for Øje, har den dog tillige opstillet Ligevægtslove, der sigte til at opretholde dem i bestemte Forhold, saaledes at der overalt, hvor en uforholdsmæssig eller overflødig Forøgelse af Individernes Antal finder Sted, ad Veje, der ofte ere os ubekjendte, og som Videnskaben ikke altid har kunnet udforske, indtræder Aarsager til Vanslægtning og Død, der gjenoprette de af

Forsynet fastsatte Tilstande. Det er, som om en højeste Lov, der endog finder Anvendelse paa selve Mennesket, havde bestemt den Grænse, ud over hvilken ingen Art af organiske Væsener kan udvide sig uden Fare for sig selv; som om der efter den af Naturen tilsigtede Orden laa en Fare i, at nogen Dyre- eller Planteart blev overmægtig og tilegnede sig en Plads, der tilkom andre. Hvad særlig Insekterne angaar, da gjøre Vejrtilstandene sig paa den mest aabenbare Maade gjældende blandt hine Tilintetgjørelsesaarsager, og Naturen kalder desuden Tusender af Snylteinsekter til Hjælp, der bidrage mægtig til Opnaaelsen af dens Formaal. Ethvert Insekt har nemlig sit Snyltedyr, ja undertiden er der endog anvist det flere, der arbejde paa dets Undergang med det samme Raseri, den samme sindrige Haardnakkethed, som det selv udviser i Fuldbyrdelsen af sin Opgave.

Jeg skal forsøge nærmere at udvikle og begrunde disse Sætninger. Jeg sagde, at efter betydelige af et Insekt foranledigede Tab, der maatte vække alvorlige Bekymringer for Fremtiden, blev man undertiden Vidne til, at Ødelæggelserne pludselig hørte op, og at Insektet enten næsten fuldstændig forsvandt eller i det mindste blev sjældent. Saaledes har jeg mere end én Gang set de store Granskove i Departementet »Landes« i den Grad overfaldne af Processionslarver, at hver Gren, ja næsten hver Kvist havde sin Rede. Det følgende Aar eller Aaret derefter igjen kunde man næppe finde enkelte Kolonier! I 1847 og 48 ødelagde Kaalormene (Kaal-Hvidsværmernes Larver) fuldstændig Kaalplanterne i vore Haver; i 1849 saa man saa at sige hverken Sommerfugle eller Kaalorme! Maconnais, hvis Vinhaver have lidt saa meget af Vinens Natsværmer, beklager sig ikke synderlig

for Øjeblikket, og Lande, i hvilke Hvedemyggen tidligere bragte Høsten af den Kornsort, hvis Navn den bærer, i Fare, ere nu befriede for denne Landeplage. Græshopperne foraarsagede for tre Aar siden store Ødelæggelser i Algier; for Øjeblikket hører man ikke mere dertil. I 1865 kunde man have talt Millioner af Fjermøl i Departementet »Landes«, hvor de foranledigede store Tab paa Hveden; i 1866 var det næppe nok, at man kunde træffe enkelte. Der er ikke noget Aar, hvor man ikke kan se Havebedene, Buskene og forskjellige Urter mishandlede af Bladlusene, hvis forfærdelige Frugtbarhed jeg ovenfor har omtalt, og hvor man ikke nogle Dage efter bemærker deres pludselige og fuldstændige Forsvinden, uden at man véd Grunden. Jeg kunde forøge disse Exempler, men det synes mig unyttigt at føre yderligere Bevis for en Kjendsgjerning, der ikke kan bestrides, og paa hvilken enhver kan finde Bekræftelse ved sine Iagttagelser eller Erindringer. Det drejer sig kun om at finde Forklaringen af den.

Jeg har talt om Vejrforholdene, og jeg tror, ingen vil føle sig fristet til at nægte, at de spille en Rolle, saa vel i Insekternes skadelige Formering som i de Vaabenstilstande, disse tilstaa os. Uagtet jeg i Hovedsagen fastholder denne Anskuelse, er jeg dog nødt til at tilføje, at Kuldens formodede Indflydelse er en Vildfarelse. Insekterne forstaa nemlig enten at beskytte sig imod Kulden, eller ogsaa kunne de modstaa betydelige Temperaturfald. De, som leve under Jorden, bore sig desto dybere ned, jo strængere Kulden bliver, og undgaa saaledes ligesom de, der befinde sig i det indre af Veddet, dens Paavirkning. Hvad de andre angaar, da kan enhver selv gjøre sine Forsøg. Man kan efter

de strængeste Frostdage indsamle Æg, der ere lagte paa Plantestilke eller Trægrene, og de ville komme til Udvikling om Foraaret; man kan opsøge Insekter og Larver, der ere gjemte i Lavarter og Mosser, under Træbark, i de tusende Skjulesteder, hvori de overvintre: man vil finde dem bedækkede af Rimfrost, stive, ubevægelige og ligesom døde, men hvis man udsætter dem for en mild Varme, vil der komme Liv i dem igjen. Man træffer endog fuldkommen frosne Larver, der klinge, hvis man lader dem falde, og knække som Glas, hvis man vil bøje dem, men som gjenvinde deres Bøjelighed og deres Bevægelsesevne, hvis de gradvis optøs som under de naturlige Forhold. Hvilken mærkværdig Livskraft!

Der gives imidlertid Undtagelser. De findes maaske i Mængde, men jeg er til Trods for mange Forsøg ikke i Stand til at anføre mere end en eneste, og det er Processionslarven (*Cnethocampa pityocampa*), der, som jeg tidligere har bemærket, lever paa Granen i Samfund, der ere opstaaede af en eller to Æglægninger og tilbringe Vinteren i store Silkereder, der ere sikkert fæstede til Bladene. I Januar Maaned 1864 gik Varmemaaleren i Mont de Massan ned til 10 Grader under Frysepunktet. Da jeg nogen Tid efter aabnede nogle Reder for at finde de Insekter, der i Reglen tage Ophold der, og navnlig *Dermestes aurichalceus*, blev jeg overrasket ved at bemærke, at næsten alle Larverne var bløde og opsvulmede og ganske saa ud til at være døde. Senere gav talrige nye Undersøgelser mig Vished for, at Rederne kun indeholdt døde Larver, og at der kun fandtes levende Larver i Midten af de største Reder eller i dem, der var anbragte i de højere Træer. Netop paa samme Tid klagede Ejendomsbesidderne over den Skade, som Larverne alle-

rede om Efteraaret havde anrettet; ved Synet af de utallige Reder, der bedækkede Træerne, fik de en Skræk for de Ødelæggelser, Larverne vilde bevirke til Foraaret, og tænkte med Bekymring paa Følgerne af deres Formering. Man var endog gaaet til Øvrigheden med et meget alvorligt Andragende om at faa en almindelig Larveudryddelse befalet, hvilken i øvrigt var uudførlig. Under disse Omstændigheder troede jeg at burde indgive en lille Afhandling til vort Agerdyrkningsselskab, i hvilken jeg erindrede om de Perioder, hvor Larverne havde været til Stede i lige saa store Masser paa Grantræerne, hvad dog ikke havde forhindret dem i kort Tid efter at blive sjældne. Jeg anførte Aarsagerne til disse Forandringer i deres Talrighed, og i det jeg gjorde opmærksom paa den, jeg nylig havde opdaget, erklærede jeg til alles store Forbavselse, at man til næste Aar vilde have Møje med at finde selv blot enkelte Reder. Denne Forudsigelse gik fuldstændig i Opfyldelse!

I Almindelighed ere vore Vintre altsaa ikke fordærvelige for Insekterne, men de dræbe dog uundgaaelig det rigtig nok lille Tal af dem, der ikke taale en saadan Kuldegrad, som Frosten undertiden kan naa. Kulden er altsaa til en vis Grad en Ødelæggelsesaarsag, men Tørheden er det endnu mere, thi dens Virkning, der ikke er mindre sikker, er meget mere omfattende. Processionslarverne have ogsaa givet mig Exempler derpaa. I Martsmaaned vandre de »i Procession« ned ad Træerne, og efter at have flakket om i nogle Timer begrave de sig i Sandet i en ringe Dybde og indhylle sig hver for sig i sit Silkesvøb for at forvandles til Pupper og senere blive Sommerfugle. Dette Forvandlingsarbejde udfordrer nødvendigvis en vis Fugtighed, men det hænder under-

tiden, at Majmaaned er meget varm og uden Regn, saa at Sandet udtørres og bliver brændende hedt; Pupperne dræbes da massevis, og der er kun Frelse for dem, der befinde sig paa Skyggesiden af en eller anden Grøft eller i et Jordsmon, der af Naturen er en Smule køligt; paa denne Maade blive de mange Tusender af Reder fra ét Aar bragte ned til enkelte sjældne Samfund i det næste. Ledsaget af stærk Hede tilintetgjør Tørheden af og til hele Generationer af andre Pupper og Nymfer, som skjule sig i de øvre Jordlag; thi selv de Larver, der leve under Jorden, nærme sig Overfladen paa Tidspunktet for deres Forvandling, for at det fuldkomne Insekt lettere kan svinge sig i Vejret. Tørke udrydder ligeledes uhyre Masser Larver, der leve i Skarn eller under Træbark.

En vedholdende Fugtighed har ligeledes sine Farer for Insekterne, thi den udvikler i de Smuthuller, hvori mange Larver ere nødsagede til at leve, Skimmel og andre svampagtige Dannelser, der volde deres Død.

Milde Vintre, Foraar og Somre, hvis Varme kun mildnes ved Regnfald, have naturligvis den modsatte Virkning af Kulde, Tørhed og stillestaaende Fugtighed; men uafhængigt af disse Vejrforhold er der andre, hvis Virkemaade det endnu ikke er os givet at forklare; vi maa indskrænke os til at paapege deres hemmelighedsfulde Virkninger, der snart ere gavnlige, snart fordærvelige for vor Høst, og som maa være af meget stor Betydning saa vel for Insekternes Forøgelse som for deres Tilintetgjørelse, i det vi have dem at takke for pludselige og skrækkelige Overfald eller for lige saa pludselige, men velgjørende Udryddelser. Hvilken Forskjel mellem disse store Midler, som Naturen anvender, og dem, som vi finde hos os selv eller hos de Forbunds-

fæller, om hvilke jeg har talt! De ere altomfattende ligesom dens Udstrækning, altovervindende ligesom dens Magt.

Uden for alle Vejrtilfældigheder kunne Larver og Kaalorme endog i deres egen Formering finde Dødelighedsaarsager, hvad jeg selv har set og andensteds fundet bekræftet. Deres Antal kan være i den Grad stort, at Føden slipper op for dem inden deres fuldstændige Udvikling, og at de dø af Sult, inden de forvandle sig. Man har ogsaa set Skyer af Græshopper og umaadelige Sværme af Oldenborrer, der dreves af Vinden eller jeg véd ikke hvilken Drift, og som, udmattede af Anstrængelse, faldt ned og omkom i Havet.

En anden Ligevægtslov er Snyltelivet. Det er virkelig en Lov, thi det har sine uforanderlige Regler og til Formaal at bidrage til den almindelige Verdensharmoni. Denne Lov adskiller sig skarpt fra hin anden Lov, der driver alle Dyr til at søge Midler til Livets Ophold. Mange Fugle æde Insekter, men de nære sig ogsaa af andre Ting, hvis Insekterne mangle eller ikke ere inden for deres Omraade. Mange Insekter føre paa samme Maade Krig med andre Insekter, men i Mangel af disse fortære de forskjellige dyriske Stoffer, Regnorme og endog visse Frugter saa vel som Honning. Ydermere ere alle disse Dyr ligegyldige for, til hvad Art deres Bytte hører; de sky kun dem, der kunne modstaa dem ved deres Størrelse eller deres Forsvarsmidler, og et for Menneskene nyttigt Insekt er dem lige saa kjært som et skadeligt. Derfor have de for os kun en betinget og begrænset Nytte, og af samme Grund kunde flere af dem forsvinde fra Verdens Skueplads, uden at der sandsynligvis vilde opstaa kjendelige Forstyrrelser deraf, medens Tilintet-

gjørelsen af en eneste snyltende Art kunde have de alvorligste Følger. Snylteinsektet giver sig nemlig altid i Kast med et bestemt Insekt; det er dettes uforsonlige Fjende, arbejder med Heftighed paa dets Undergang og udviser i Kampen for dette Maal den største Haardnakkethed, det vidunderligste Instinkt, de mest forbavsende Hjælpekilder. Heri ligger Grunden til, at Snylteloven er en Ligevægtslov i Naturen.

Det er ganske sandt, at et af vore nyttige Insekter, Bien, har sine Snyltedyr; Larverne af *Trichodes apiarius* fortære dens Yngel*), Larverne af et Møl, *Galleria cerella*, ødelægge dens Voxkager, og *Cetonia opaca*, der beskyttes af sit uigjennemtrængelige Panser, gaar ustraffet ind og røver dens Honning. Det er ligeledes sandt, at Insekter, der ere os ligegyldige, ere Ofre for Snyltedyr; men hvad vedkomme disse os? For os er det kun af Interesse at vide, om de Insekter, der skade os, ligeledes have deres Fjender, og det, vil man se, er Tilfældet.

Billernes Orden leverer et temmelig stort Antal af nyttige Snyltedyr. Naar en af de for Granen fordærvelige Barkbiller, *Bostrichus stenographus*, lægger sine Æg under Barken, gaar *Platysoma oblongum* ind ad det Hul, den har boret, og lægger sine Æg i dens Gang; af disse Æg udgaa Rovlarver, der fortære Barkbillens. Andre Biller bære sig ad paa samme Maade med forskjellige andre Barkbiller; Larverne af *Plegaderus discisus* udrydde dem af *Scolytus destructor*, *Aulonium sulcatum* er forlenet med *Bostrichus laricis*, *Colydiunum elongatum* med *Platypus cylindrus*, *Rhizophagus depressus* med *Blastophagus piniperda*

*) Hr. Gamet har betvivlet denne formentlige Kjendsgjerning og forsikrer, at dette Insekt kun lever af Skarn og Exkrementer.

og *minor*, *Læmophloeus hypobori* med *Hypoborus fici*, *Hypophloeus pini* med *Bostrichus stenographus*, *H. linearis* med *B. bidens*. Hvo bliver ikke slaaet af disse arvelige Fjendskaber? Hvo beundrer ikke dette sikre Instinkt, hvormed de nævnte Insekter opdage det angrebne Træ og mellem alle de Arter, det skjuler, skjelner det dem anviste Offer?

Andre Biller udvise den samme Kløgt; Larverne af flere Smelder-Arter saa vel som af *Clerus mutillarius* og *formicarius* føre Krig med Larverne af visse Træbukke, der leve paa Fyrren, Elmen, Ellen og Granen. *Opilus mollis* og *domesticus* ere de »Tømmermænds« Fjender, der gjennemgnave vore Gulve; *Cylindrus albofasciatus* og *Tillus unifasciatus* efterstræbe *Synoxylon sexdentatum* og *Xylopertha sinuata*, der opsøge de syge Vinranker og Grenene paa forskjellige Træer. *Tarsostenus univittatus* giver sig i Kast med den for Tømmeret i vore Huse fordærvelige *Lyctus canaliculatus*, og *Trogosita mauritanica* udrydder Kornmøllet. De fleste Arter af Mariehønsenes Gruppe, disse smukke halvkugleformige Smaadyr med hvide, gule, røde og sorte Prikker eller Pletter, efterstræbe Bladlusene og fortjene saaledes vor fulde Sympathi. Deres graadige Larver tage Ophold midt i Bladlusenes Masser og anrette et frygteligt Blodbad paa dem.

De Skindvingedes Orden indbefatter ingen egentlige Snyltedyr; de Netvingedes frembyder derimod en til denne Kategori hørende Slægt, der er lige saa mærkelig ved sin Skjønhed og sine Guldøjne som priselig ved de Tjenester, den yder os, det er Florfluerne. *Hemerobius perla, chrysops, italicus* osv. lægge deres Æg i Nærheden af Bladlusene; deres Larver, som Réaumur har kaldt »Bladlusløver«, ere forsynede med to lange

Kjæver af Form som en Tang, der ere virkelige Sugerør; med disse udsuge de en Bladlus i et Nu, og da deres Graadighed aldrig mættes, udrydde de overordentlige Masser af dem og gjøre sig en Slags Klædning af deres Huder.

De Aarevingedes Orden har ganske særlige Fordringer paa vor Erkjendtlighed. Den omfatter to overordentlig talrige Grupper, Ichneumoniderne og Chalcidinerne, hvis samtlige Arter med Undtagelse af et lille Antal af de sidst nævnte ere Snyltedyr. Meget faa Insekter undslippe disse utrættelige Søgere, disse Redeforstyrrere, der ere lige saa skarpsynede som begavede med en fin og sikker Lugt. Nogle af dem forfølge Insekterne i vore Huse, andre dem i vore Marker og Skove, vore Frugt- og Blomsterhaver, paa vore Kornax og Frugter; nogle dem, der leve under aaben Himmel, andre dem, der holde sig skjulte; nogle de store Larver og de mest haarrige »Kaalorme«, andre de mindste og glatteste Arter; ja end ikke Æggene respekteres, og Masser af disse Smaadyr omkomme i Kimen. Man vil indse, at hvis de ere talrige, og det kunne de lige saa vel blive som de Insekter, hvis fødte Fjender de ere, ville disse Insekter være meget at beklage.

Jeg vilde aldrig komme til Ende, hvis jeg skulde opregne disse talrige Tilfælde af Snylteliv*), men jeg kan ikke modstaa Fristelsen til at give en Forestilling om den Maade, hvorpaa Snyltedyrenes Indblanding finder

---

*) Det vil let ses, at Forf. her og i det foregaaende mindre heldig taler om Snyltedyr og Snylteliv i en videre Betydning, end den, hvori man ellers plejer at bruge disse Udtryk; det er dog mindre væsentligt, hvad Forholdet kaldes, naar det blot opfattes rigtig. (R. A.)

Sted, og om deres kraftige Medvirkning til vore Fjenders Udryddelse.

Har De aldrig paa en Plante, en Pæl, en Mur eller i Nærheden af et Kaalblad, der er opædt af Hvidsværmernes Larver, bemærket noget, der saa ud som et Fnug af gult Silke? Hvis De rager op i dette Fnug, vil De finde et temmelig stort Antal gulagtige Kokonger i det og i hver af disse en Orm. Indeslut dem i en Æske, og nogle Dage efter vil enhver Orm give Dem et sort Insekt med fire Vinger af Snyltehvepsenes Slægt: det er *Microgaster gregarius* (*glomerator*). Deres Moder, der var væbnet med en lignende Læggebraad som den, De ser paa de Hunner, der ere blevne til under Deres Øjne, har betjent sig af dette Redskab til at gjennembore Huden paa en Kaalorm og i dens Legeme at nedlægge i det mindste lige saa mange Æg, som De har fundet Kokonger. Af disse Æg ere de smaa Orme fødte, der have levet paa Kaalormens Bekostning, i det de have fortæret dens Fedtvæv, efterhaanden som det dannede sig, medens de samtidig omhyggelig skaanede de for dens Liv nødvendige Organer; thi deres Offers for tidlige Død vilde have medført deres egen. Kaalormen bliver derfor ved at æde og leve, som om intet var i Vejen, og uden at det er os muligt at vide, i hvilken Grad den lider under Nærværelsen af disse Gjæster, der ere saa begjærlige efter dens Kjød. Men en Dag, naar alle disse Orme have fuldendt deres Udvikling, forlade de deres Værts Legeme, i det de med det samme dræbe den; og efter i Fællesskab at have spundet det omtalte Silkefnug, indeslutte de sig hver for sig i en Kokong for at forvandle sig til Nymfer og senere til fuldkomne Insekter.

Hvad er det for et langt og smækkert Insekt med lang »Hale«, som tumler sig omkring denne Bunke Egetræ, der indvendig i Veddet nærer *Clytus*-Larver? Lad os ikke tabe denne Hveps af Sigte; det er *Rhyssa manifestoria*, og dens Fremgangsmaade vil interessere Dem. Den sætter sig paa et Stykke Træ; nu banker den med sine sitrende Følehorn kraftig paa Barken. Disse Følehorn ere Lugtens Sæde; den undersøger, om Træklodsen ikke skulde indeholde nogen *Clytus*-Larve, og til at skaffe sig Vished herom betjener den sig af en Sans, der ikke let bedrager den. Træklodsen er uden Tvivl ubeboet, thi den gaar hen til en anden og løber hen over den, i det den hele Tiden banker paa Barken med Følehornene. Endelig stanser den, Følehornene blive et Øjeblik ved at sitre, men holdes derpaa ubevægelige mod Overfladen. Hvepsen har aabenbart sporet et Bytte og er i Beraad med sig selv, om det nu ogsaa virkelig er det, den attraar, og om det er saa nær, at den kan naa det? Resultatet af disse Undersøgelser er tilfredsstillende; den rejser sig paa sine lange røde Ben, stikker sin lange »Hale«, der kun har et Hestehaars Fasthed, ind under Kroppen, bringer derpaa dens Spids, der baade er Bor og Sav, i Berøring med Barken, hvorpaa den giver sig til at bore. Lad os, medens den er beskæftiget med dette Arbejde, der tilsyneladende er over dens Kræfter og Midler, beundre dens taalmodige Søgen, dens sikre Lugt, Nøjagtigheden af dens Skjøn, der angiver den netop det Punkt, som den bør angribe for at træffe den Larve, den søger, og netop den Dybde, hvori denne Larve befinder sig, hvilken Dybde ikke maa overskride Længden af dens Boreredskab, naar den ikke skal gjøre sig forgjæves Ulejlighed; men vil det være den muligt at gjen-

nemtrænge saa haard en Bark og saa haardt et Ved med et simpelt Hestehaar? Ja dette »Hestehaar« føres med en vidunderlig Behændighed, med et Liv og en Kraft, som ikke synes at kunne trættes, og desuden har Arbejderen selv hævet vore Tvivl, thi hans Bor er allerede til Dels forsvundet i Barken. Den fortsætter sit Arbejde, i det den regelmæssig og forsigtig bevæger sin Bagkrop frem og tilbage, og efter i hele Timer at have siddet som stivnet paa sine Ben, hvad der forraader en stor Muskelkraft hos den, naar den endelig sin Hensigt: den træffer Larven og trænger ind i dens Legeme med sit Bor, der i sig selv er uskadeligt. Men dette Bor, som vi hidtil have sammenlignet med et Hestehaar, viser sig til vor Overraskelse at være tillige et Rør, en Læggebraad! Insektet lader gjennem dette Rør et Æg glide ned i sit Offers Indvolde, og af dette Æg vil der udgaa en gnavende og morderisk Snylteorm. Derefter løsriver *Rhyssa*'en sig for atter at begynde sin Søgen og gjentage den her beskrevne Operation lige saa mange Gange, som den har Æg at lægge.

Man maa ikke tro, at jeg har valgt et vilkaarligt Exempel og har fundet for godt at udpege Instinktet og Sindrigheden hos et Insekt, hvis Begavelse er en Undtagelse. Tusender af andre Snylteinsekter efterligne disse Kunstgreb og bruge tilsvarende og lige saa mærkelige Fremgangsmaader, og nogle af disse Dyr ere af en saa forsvindende Størrelse, at vi staa som bedøvede lige over for saa megen Forstand og saa mange Hjælpekilder i saa smaa Legemer.

Vi ere ligeledes i stor Taknemmelighedsgjæld til de Tovingedes Orden; Larverne af Rovfluer og Klæger, der leve under Jorden, fortære Oldenborrelarverne; *La-*

phria-Larverne angribe under Barken og i Veddet Pragtbillernes og Træbukkenes; *Volucella zonaria's* ødelægge Hvepsenes Reder; flere *Medeterus*-Arters ere visse Barkbillers Fjender. Flere Arter af Blomsterfluer (*Syrphus*) lægge Æg paa de af Bladlus overfyldte Grene, og deres Larver ere saa graadige, at de i kort Tid gjøre rent Bord. Vi have allerede set, at de i dette Ødelæggelsesværk understøttes af Mariehønsene og Florfluerne; de have ligeledes til Hjælpetropper en hel Skare Aarevingede af Slægterne *Crossocerus*, *Pemphredon*, *Aphidius*, *Encyrtus*, *Allotria*, *Issocratus*, *Cyrtogaster*, *Corina*, *Pachymeros*, *Megaspilus* og Larverne af Flue-Slægten *Leucopis*. Vi finde fremdeles blandt de Tovingede en overordentlig talrig Slægt, Tachinerne, hvis samtlige Arter ere Snyltedyr og frembringe Larver, der leve i en Mængde andre Larvers og navnlig i Kaalormenes Legemer. Deres fine Lugt, deres Behændighed og deres Frugtbarhed gjøre dem til meget farlige Fjender, og hvad de udrydde af Insekter er i Sandhed uberegneligt.

Snyltelivs-Loven er derfor en beundringsværdig Lov, og efter hvad her er anført vil enhver forstaa, at den har en ubegrænset Rækkevidde og kan have umaadelige Følger. Den er desuden en Ligevægtslov; thi paa den ene Side have de overvættes frugtbare Arter talrige Fjender, saaledes som vi have set det for Bladlusenes Vedkommende, og paa den anden Side ophøre Snyltedyrene at være talrige og som Følge deraf at være farlige for den At, paa hvis Bekostning de leve, og som ikke maa forsvinde fuldstændig, saa snart denne Art er bleven sjælden. Men hvis Vejrforhold eller andre Omstændigheder bevirke dennes Formering i en Grad, der er farlig for os, og hvis en saadan Tilstand holder sig i nogen

Tid, da vender det, som begunstiger vor Fjende, sig ligeledes til vor Beskytters Fordel, eftersom denne lever af hins Liv; og snart kan Snyltedyret blive mægtigt nok til at undertrykke Udskejelser, der forstyrre den almindelige Verdensharmoni. Vi kunne komme til at lide i nogen Tid, fordi de Midler, der skulle befri os, ikke altid øjeblikkelig kunne træde i Virksomhed; men Fornuften og, hvad der er mere, Erfaringen siger os, at vi ikke forgjæves ville vente vor Befrielse. Vejrforholdenes og Snyltedyrenes forenede Indflydelse sikrer os derimod. Jeg har allerede ovenfor udhævet de førstes Magt og skal nu anføre en Kjendsgjerning, der vil give en Forestilling om, hvad de sidste formaa.

Jeg sagde i det foregaaende, at Fjermøllene i 1865 i den Grad oversvømmede vore Kornlofter, at enkelte Hvedehøster næsten aldeles gik tabt. I Oktober Maaned samme Aar kom en Ejendomsbesidder en Dag temmelig bestyrtet hen til mig, medens jeg var paa Landet, og sagde mig, at hans Hvede var redningsløst fortabt, thi foruden at den allerede var angreben af Sommerfuglen, blev den nu ogsaa fortæret af nogle ganske smaa Insekter i et uendeligt Antal. Han spurgte mig, hvad han skulde gjøre lige over for disse nye Ødelæggere. Da jeg havde skilt mig ved min egen Hvede, kunde jeg ikke af den faa nogen Forklaring af Fænomenet og bad derfor Manden om at lade mig faa det omtalte Insekt at se. Han bragte mig ogsaa den næste Dag et Glas halvt fuldt af dem, som han havde indsamlet paa Overfladen af nogle af sine Kornsække. »Lykønsk Dem selv,« sagde jeg strax, da jeg saa dem, »til Deres gode Lykke. Dette lille Dyr, som De tager for en Fjende, er tvært imod Deres Redningsmand, thi det er den, der er beskikket

til at ødelægge Fjermøl. Dens Fremkomst i saa stort Antal er Bevis for, at den har udryddet Millioner af den fordømte Sommerfugls Larver, og at vi til næste Aar sandsynligvis ville være saa godt som aldeles befriede for denne Plage.« Jeg havde nemlig gjenkjendt en næsten mikroskopisk Snyltehveps, *Pleromalus boucheanus*, der lægger sine Æg i Kaalormens Legeme; af disse Æg udgaa senere Orme, der, naar de komme til Verden, fortære Kaalormen. Min Forudsigelse gik i Opfyldelse; i 1868 havde vi, som sagt, kun faa Fjermøl! — Behøves der mere for at godtgjøre Snyltedyrenes Nytte og Betydningen af de Tjenester, de kunne yde os?

I Korthed kunne vi altsaa sige, at Hungersnød, foranlediget ved Individernes alt for store Forøgelse, Vejrforhold, der ere skadelige for deres Udvikling eller deres Forvandlinger, og en forøget Frembringelse af Snyltedyr ere de almægtige Fremgangsmaader, som Naturen anvender, de eneste, der ere ufejlbare, og hvis Virkning Mennesket sjælden vil oppebie forgjæves.

Og hvad bliver der saa af Spørgsmaalet om Fuglene? Hvo er den Mand, han være nok saa gjennemtrængt af Forestillingen om Fuglenes Nytte for Agerdyrkningen, der ikke føler sin Mening rokket? Hvo ser ikke, at i det de jage Insekter uden at gjøre mindste Forskjel paa dem, udrydde de foruden mange Arter, der ere os ligegyldige, en Mængde nyttige Insekter og fremfor alt Snylteinsekter, der, da de paa lidt nær alle ere Dagsinsekter og begavede med stor Livlighed, ere særlig udsatte for at blive Fuglenes Bytte? Jeg har intet imod, at man dadler visse Jagtmisbrug, at man gjør Indsigelse mod Jagt paa fremmed Grund, at man vænner Børnene til at skaane Rederne; men gid man vilde ophøre at

tillægge Fuglene en Fortjeneste, de ikke have! Gid man i Stedet for at stole paa disse Dyr, af hvilke flere af dem, man roser, gjøre mere Skade end Gavn, vilde formane Agerdyrkerne til at skaane en Mængde andre Dyr, som de gjøre sig en Fortjeneste af at udrydde, som f. Ex. Høge-Uglerne, Pindsvinene, Snogene, Firbenene og Skrubtudserne; gid man vilde advare dem om, at de ofte modarbejde sig selv, naar de indbefatte alle Insekter, hvilke de end ere, under den samme Banlysning. Lad dem lære at kjende Løbebillerne, disse natlige og tilmed underjordiske Jægere, der dræbe en Mængde for Afgrøden skadelige Larver og Insekter; Snyltehvepsene, der ere saa mange Kaalormes, Snudebillers og vedædende Larvers Dødsfjender; Mariehønsene, Blomsterfluerne og Florfluerne, der hvert Aar ødelægge saa stort et Antal af Bladlus, og mange andre Former, der kraftig bidrage til de dyrkede Planters og Træers Bevarelse! De ville let kunne lære alt dette og saaledes forstaa at skjelne Venner fra Fjender — Venner, der ere saa meget paalideligere, som de arbejde for sig selv, adlyde deres Instinkt og opfylde det Hverv, Naturen har overdraget dem.

Efterskrift.

Hr. Perris har nu plæderet sin Sag. Hvor vidt tør man nu ubetinget give ham Ret i hans Opfattelse og Paastande? Vi ville derom ikke fælde nogen endelig Dom, men forelægge forskjellige Udtalelser, hvoraf nogle ere fremkomne i Anledning af P.'s Artikel, andre uden nogen Paavirkning af denne, og antyde, hvilket Indtryk denne Drøftelse formentlig vil efterlade.

En æret Brevskriver, hvis Indsigt saa vel i Fugle- som i Insektlivet vi i øvrigt gjærne anerkjende, »kan ikke erkjende P.'s Artikel for en upartisk Fremstilling af Sandheden, men kun for et Prokurator-Indlæg, der fortier

eller gaar let hen over, hvad der ikke passer i hans Kram, men er saare vidtløftig, hvor det passer, og som derhos paa ægte Lommeprokurator-Manér dundrer mod Paastande, som ingen har gjort, og modbeviser Sætninger, som ingen har fremsat; thi der er da intet fornuftigt Menneske, som vil paastaa, at Fuglene blot ødelægge skadelige Insekter, eller at Fuglene fuldstændig kunne skille os af med saadanne.« »S. 55 fortæller han, at Oldenborrerne flyve om Natten og paa den Tid kun kunne tages af Natravne og Natrovfugle; han har intet at melde om, hvor let det er at tage disse »natlige« Insekter om Dagen, og hvor mange af dem der i Oldenborre-Aarene fortæres af mangfoldige Fugle, lige fra Spurven og op til Rovfuglene, men især af Ravnefuglene, f. Ex. Skovskader og Kornkrager, hvilke sidste endog efter en af de største praktiske Fuglekjenderes, gamle Naumanns, Iagttagelser gaa systematisk til Værks ved Jagten, i det nogle samle dem i Træerne, andre opsamle de ved denne Lejlighed nedfaldende. Mon man ikke i Departementet »Landes« har Lejlighed til at se Stære, Krager, Alliker, Storke og Maager skarevis følge Plovmanden og samle de oppløjede Larver?«

Det er en Selvfølge, at vi ikke kunne tiltræde denne haarde Dom. Hr. Perris kan have begaaet en og anden Fejl*), han kan have overset et og andet, hans Opfattelse kan være noget ensidig, maaske lige saa meget som den Mening, han bekæmper; han kan i Stridens Hede have forivret sig og ført et og andet Slag i Luften, men hans agtede Forfatternavn borger for, at hans Artikel er alvorlig ment og ikke et letfærdigt Forsvar for en Sag, hvorpaa han ikke selv tror. Det kan være meget sandt, »at Lysten til at frede om Fuglene er først nylig vaagnet hos os og langt fra trængt igjennem overalt; der er derfor al Grund til at frede om denne Lyst, og det kan være tids nok at modarbejde den, naar den skulde begynde at drives for vidt, f. Ex. ved at frede Fugle, som gjøre større Skade end Nytte.« Men fremfor alt gjælder det jo om at udfinde Sandheden, og fjærner man

*) Vor Brevskriver mener saaledes, at der S. 56 skal staa »Kornkrager« i Stedet for »Ravne«; thi »Ravne« i store Skarer i Selskab med Stære, ædende Hvede og Rug paa Markerne, det har man vist ingensteds hørt Tale om.» Han opstiller ogsaa den Formodning, som vist nok er meget grundet, at der S. 58 og 59 skal læses »Spætter« (Pics) i Stedet for »Skader« (Pies).

sig, om end i den bedste Mening, bevidst eller ubevidst fra denne, naar man vil bibringe Almenheden et bestemt Syn paa Naturforholdene, vil det tidligere eller senere hævne sig ved at avle Mistillid til Videnskabens Forsikringer. Det vilde være en daarlig Tjeneste at vise Fuglelivets Venner at skildre Fuglene som nyttigere, end de i Virkeligheden ere. Og i slige Overdrivelser have f. Eks. Gloger og Tschudi gjort sig skyldige; Reaktionen derimod er ikke udebleven, og den, der kjender noget til de senere Aars Literatur i denne Retning, vil vide, at Anskuelserne mere eller mindre stærkt begynde at gaa i samme Retning som Perris's; vi henvise f. Ex. til et i vort Naboland udkommet særdeles læseværdigt Skrift*), til hvilket vi senere komme tilbage, og som ærlig bestræber sig for at gjøre Ret og Skjel mellem Nytte og Skade.

I det hele og store er Hr. Perris's Syn paa Sagen vel, naar alt kommer til alt, rigtigt nok, hvilket dog ikke medfører, at Skaansel mod Fuglene og disses Beskyttelse mod de mange fjendtlige Skridt, de fra Menneskets Side ere udsatte for, vil være uden al Betydning som Forebyggelsesmiddel af den Skade, som Insekterne kunne tilføje de nyttige eller dyrkede Planter. Vi have tilladt os at ledsage Hr. Perris's Afhandling med nogle smaa Randgloser paa de Steder, hvor det efter vor (maaske noget indskrænkede) Kundskab til Sagen især forekom os nødvendigt at advare mod at følge ham alt for ubetinget, fordi hans Erfaringer eller Udsagn syntes os at stride for meget mod, hvad der fra andre Sider anføres eller er almindelig antaget. Vi skulle dertil knytte endnu den almindelige Bemærkning, at naar det oftere hedder hos Hr. P., at Fuglene eller denne eller hin bestemte Fugl er for lidet talrig til at udrette noget mod dette eller hint Insekt, da ligger den Indvending temmelig nær, at Forholdet vilde være et andet og bedre, hvis Fuglen eller Fuglene i det hele var talrigere; og naar de ikke ere det, er det da ikke i mange Tilfælde netop, fordi de oprindelige Naturforhold, ofte uden Nødvendighed, ere blevne forkvaklede?

Dr. Turrel, Generalsekretær for Havedyrknings- og Akklimatisationsselskabet i Var, har haft saa meget meget mere Grund til at træde op mod de Perris'ske

---

*) Ur de miskända djurens lif. Några Anteckningar tillegnade Skandinaviens landtbrukare och jägare af Strix bubo. Upsala 1873.

Anskuelser, som det var ham, der 1861 affattede og satte i Bevægelse det Andragende til Gunst for de insektædende Fugle, som fandt saa veltalende en Forsvarer i den afdøde Senator Bonjean. Han indvender (i en Afhandling i »Bullet. Soc. d'acclimat«, Aug. 1874) ligesom Girard (S. 92), at Rovdyrene ere altid mindre talrige og mindre frugtbare end de Dyr, der tjene dem til Føde, og slutter deraf, at de planteødelæggende Insekter maa være meget talrigere end Rovdyrene af samme Klasse *), saa at Fuglene altsaa ikke kunne fortære lige mange af begge Grupper, men maa fortære forholdvis flest af de sidste **). Hertil

---

*) Naar han tilføjer, at Rovdyr desuden have et mindre velsmagende Kjød, og at Rovinsekter derfor mindre ville falde i Fuglenes Smag, turde han mere have ladet sig lede af usikre Analogier end af bestemte Kjendsgjerninger.

**) Da er der dog dem, der paastaa lige det modsatte: at det er saa langt fra, at de skadelige Insekter ere særlig udsatte for Fuglene, at dette snarest lod sig sige om de nyttige. I Modsætning til en Brevskriver, som havde udtalt, at et Forbud mod Jagt paa Smaafugle vilde være uden Indflydelse paa de skadelige Insekters Formering, hævder Hr. Buvignier (»Courrier de Verdun«, Bull. Soc. d' Accl. Oktober 1864), at et sligt Forbud netop vilde indirekte fremme deres Formering og saaledes kunne have meget alvorlige, ja ligefrem farlige, Følger, fordi de insektædende Fugle i det mindste i Brevskriverens Egn fortære flest af de nyttige Insekter. »Det er sikkert, at der ikke er nogen Fugl med Undtagelse af Gjøgen, der æder lodne Larver; næsten alle de, der angribe vore Haver og gjøre mest Skade i disse, høre ind under denne Kategori og have altsaa ikke noget at frygte af Fuglene. Under disses Træk er der desuden næsten ingen »Kaalorme« mere, men derimod en stor Mængde Snyltehvepse, der, hvis de havde faaet Lov til at leve, vilde gjennem deres Afkom til næste Aar have bidraget meget til »Kaalormenes« Ødelæggelse. Da Præfekten i Departementet Meuse i Henhold til Hr. Bonjeans »veltalende men vildfarende« Betænkning forbød Anvendelsen af Fuglenet, erklærede Hr B. ham, at inden 3 Aar var omme, vilde »Kaalormene«, der ikke siden 1838 havde gjort stor Skade, anrette virkelige Ødelæggelser. Den Fuglene tilstaaede Beskyttelse vilde i første Aar medføre en større Ødelæggelse af Snyltehvepse, andet Aar vilde der derfor være færre stukne Larver, altsaa flere, der udviklede sig til Sommerfugle og lagde Æg, og følgelig i tredje Aar en større Mængde Larver igjen. Mange ville kunne erindre, med hvilken beklagelig Nøjagtighed denne Spaadom stadfæstedes, saa at der i det tredje Aar og flere Aar derefter ved Slutningen af Maj Maaned ikke var et helt Blad paa Frugttræerne, og denne Tilstand varede ved, indtil Sommerfuglenes stærke Formerelse havde medført en tilsvarende Formering af Snyltehvepsene. I det ovenfor nævnte Aar 1838 og i de nærmest forudgaaende var næsten alle Træerne ligeledes i Juni Maaned lige saa nøgne som om Vinteren, og B. havde kun til Dels kunnet beskytte sin Have

kommer endnu, at Mennesket ved sin massevise Dyrkning af enkelte Planter har givet Anledning til en ensidig Udvikling af disse Fjender af Insektklassen. Naar Fuglene ikke ere i Stand til at holde disse inden for visse Skranker, er det, fordi deres Antal Aar efter Aar tager af i en forfærdelig Grad. Han skildrer i stærke Udtryk den lovlige og ulovlige Fangst, der navnlig langs Middelhavets Kyster finder Sted ved Næt, Doner, Fælder, Limpinde osv., naar Trækfuglene ankomme trætte og hungrige fra deres lange Rejse over Søen. Han viser, at det er en stor Fejltagelse af Hr. Perris, hvis han mener, at faa andre Lande ere saa gjæstmilde og skaansomme mod Fuglene som Frankrig; tvært imod, næst efter Italien er der ikke noget Land i Evropa, der er værre imod dem, og han nævner særlig Danmark som et af de Lande, hvor Loven har taget Fuglene under sin særlige Beskyttelse. Han tror heller ikke, at Insektets Lidenhed beskytter det i den Grad mod Fuglene, som Perris antager: dertil ere disse for skarpsynede og for bevægelige. Florent Prevost fandt i Svalernes Maver Hundreder af Jordlopper, som disse nyttige Fugle havde snappet i Flugten paa en Lucernemark, og Fuglekongen lever kun af de for vore kortsynede Øjne næsten usynlige Insektæg, som den meget godt véd at finde paa Egens Bark; Lærken foragter ikke Hvedemyggens smaa Larver, og blev der ikke fanget saa mange af disse Kornets Beskyttere i Frankrig, vilde det se bedre ud for Afgrøden. Perris indrømmer, at Vipstjærterne befri Husdyrene for nogle af de Fluer, der plage dem; men blev de ikke fangede og bragte til Torvs af de utaknemmelige Hyrder, vilde de kunne udrette mere. Klægerne og Bremserne vilde finde aarvaagne Forfølgere i den sydevropæiske Kohejre (*Ardea bubulcus*)

---

ved at føre en uafbrudt Krig med Ormene. Dem, der blev til Pupper, samlede han omhyggelig for at dræbe de udklækkede Sommerfugle, men sætte Snyltehvepsene i Frihed. Af over 600 Pupper var der kun 3, der ikke var stukne! 1839 var der derfor næsten ingen Larver — til almindelig Forbavselse, fordi man ikke tænkte paa Snyltehvepsene, de eneste virkelige Forbundsfæller, som Naturen har givet os mod Kaalormene. Det vilde derfor være i vor Interesse, hvis man formaaede det, at forhindre, at de bortsnappedes af Fuglene.« Det er ogsaa en Side at se Tingen fra, og det er vist nok et Moment, der fortjener at komme med i Betragtning i denne yderst vanskelige Opgjørelse af Nytte og Skade.

(undertiden ses der ti af disse Fugle paa Ryggen af en Bøffel, siger Brehm), hvis ikke dens blændende hvide Fjerdragt og lange Fjerprydelser gjorde den til et Offer for den tankeløse Jagtlyst. Da for et Par Aar siden en Egn i Oran blev overfalden af Vandregræshopper, som forfulgtes af Stæreflokke, fristede Jagtdjævelen de franske Kolonister til at gribe til Bøssen; men da Araberne saa, hvad de havde i Sinde, kastede de sig imellem og besvor dem ikke at skyde paa Stærene, der vilde befri dem for Landeplagen; man gav efter for Arabernes bedre Erfaring, og et Par Dage var tilstrækkelige for Stærene til at rense Sletterne. Skjønt det efter Forfatterens Mening er Araberne, der have lært Spanierne at hade Træerne for at skabe Græsgange, ere de altsaa ingenlunde ubekjendte med den Nytte, Fuglene kunne gjøre. Paa Bourbon har Rosenstæren faaet Bugt med Græshopperne og standset Sukkerrørormens tiltagende Ødelæggelser. Det synes overhovedet meget vilkaarligt og inkonsekvent kun at have Øje for, hvorledes Naturens Ligevægt holdes ved lige inden for selve Insektklassen, men at lukke det for, at den forrykkes, naar en saa vigtig Faktor som Fugleklassen lades ude af Betragtning. (Vi skulle hertil føje den Anke mod Perris, at det synes endnu mere vilkaarligt at indrømme Pattedyrene og Krybdyrene en slig Betydning, men at nægte Fuglene den.) Netop den af Perris selv hævdede Menneskets Afmagt lige over for Insektklassen bør bringe til at paaskjønne den Hjælp, som vi kunne finde hos Fuglene, og til at styrke denne saa meget som muligt, osv.

Der er jo her egentlig kun Spørgsmaal om en Gradsforskjel: det indrømmes jo ogsaa af Perris, at i det mindste visse bestemte Fugle, de være nu flere eller færre, gjøre Nytte som Insektjægere; men Spørgsmaalet er: hvor stor er denne Nytte? er den saa stor, at den har væsentlig Betydning eller ikke? Og hvor skal man finde den rette Maalestok for Forholdet? Er der nogen Fugl, hvorom der i denne Henseende har hersket Uenighed, er det Graaspurven. Den er hyppig nok, saa her kan der ingen Tvivl være om, at er den nyttig eller skadelig eller begge Dele, er det efter en temmelig stor Maalestok. Forskjellige Udtalelser herom ere i de senere Aar fremkomne i Tidsskriftet »Der zoologische Garten«. »Det gaar Spurven som Ræven, siger en Forfatter, Schacht (Z. G. XII p. 202); om dens Tyverier

og slette Streger véd enhver at fortælle, men om dens gode Gjerninger og nyttige Virksomhed iagttager man en planmæssig Tavshed. At den plyndrer Kirsebærtræerne, hjemsøger Kornmarkerne, ødelægger Ærtebedene og tolder af Druerne, det ser man, men at den i Yngletiden, som for dens Vedkommende altid varer et halvt Aar, lever udelukkende af Insekter og afplukker disse paa samme Maade som Mejserne af Træernes og Buskenes yderste Spidser, det synes man aldeles ikke at ville regne den til Fortjeneste«. Ja Spørgsmaalet er, om dette forholder sig saa ganske rigtig. En anden Indsender (Z. G. XIII p. 292), der igjen støtter sig til en Forfatter (Mühlig), der roses som kyndig Ornitholog og Entomolog, forsikrer, at den kun af Kaadhed om Foraaret afriver Frugttræernes sunde Knopper uden at søge efter Insekter i dem, og at den vel i de allerførste Dage giver sine Unger nogle smaa Larver, men senere henter, hvad den behøver til dem, i Hønsegaardene, Hundetruget og Køkkenaffaldet. Den Paastand, at i de Frugthaver, hvor Spurve tumle sig, er der kun lidt Utøj paa Træerne og Buskene, er ganske usand; det kan lige godt vrimle med Bladlus, Snudebiller, Jordlopper og allehaande Sommerfugle- og Bladhvepselarver (*Hypomeneuta, Lyda*), der kunne æde Træerne ganske nøgne, uden at Spurvene bryde sig derom, saa vel som med de lodne Skjodlus (*Schizoneura lanigera*) osv. Ganske vist er der nogle paa Frugttræerne mellem Blomsterne og Bladene skjult levende nøgne Larver (Frostsommerfuglene, forskjellige Viklere) saa vel som nogle Snudebillers (*Anthonomus pomorum*), med hvilke Spurvene og andre Sangfugle made deres Unger, men den Hjælp, Spurvene her yde, er meget utilstrækkelig, om de end ere nok saa talrige. Spurven er overhovedet meget overfladisk i sin Søgen efter Insekter, den kan i denne Henseende hverken sammenlignes med Græssmutterne eller Bogfinkehunnerne, der proppe sig med Bladlus, eller med Mejserne og Fuglekongerne, der endogsaa plukke Æggene af Grenene og Knopperne; den lader sig alt for let lokke bort fra dette møjsommelige Arbejde for i Drivbænke, Slagterier og Rendestene fra Køkkener at samle Skrukketrolde, Regnorme, Fluelarver, pille paa Osteskorper eller Kjødben osv. Heller ikke lader det sig bevise, at Spurveforfølgelserne, som man har paastaaet, altid hævne sig ved Afgrødens Ødelæggelse af Insekter. — At disses massevise Optræden, hvad enten

den er periodisk som f. Ex. Oldenborrens eller Græshoppernes, eller stadig som Myrernes og Termitternes i de varme Lande, er afhængig af Forhold, hvori hverken Mennesket eller hans formentlige Forbundsfæller blandt de højere Dyr med nogen Virkning kunne gribe ind, er ogsaa denne Forfatters (Glaser i Worms) Mening. Det kan være rigtigt at skaane Spurven om Foraaret, indtil den kan begynde at gjøre Skade i Have og Mark, men saa bør Venskabet være ude. Ganske i samme Retning udtaler Homeyer sig (ib. XIV p. 252), som erklærer, at han i Løbet af 30 Aar har undersøgt ca. 200 Spurve om Aaret og altsaa vel maa vide, hvad de leve af. Han bekræfter ganske, hvad Glaser har anført om den saare ringe Rolle, som Insekter med Undtagelse af nogle faa af Ungernes første Levedage spille paa deres Spiseseddel; man kan se dem flyve fra den Hæk, hvor de have deres Tilflugtssteder, hen til Ærtebedene tæt hen over Kaalbede, der vrimle af Kaalorme, uden at røre en eneste! Endnu skadeligere blive de derved, at de fordrive de virkelig nyttige Fugle, Stærene og Mejserne. Engang var der en Mængde Larver paa en Stikkelsbærhæk tæt ved H.'s Hus; Spurvene færdedes tæt derved, men rørte dem ikke, Mejserne ikke heller, fordi de rugede temmelig langt derfra i Frugthaven; men aldrig saa snart var Mejsernes Unger flyvefærdige, saa førte de hele Selskabet derhen, og paa 3 Dage var alle Larverne forsvundne. Man kan da allerede læse i avstralske Blade, at de indførte Spurve fordrive de indenlandske Smaafugle og anrette stor Skade paa Mark- og Havefrugterne, saa at man har grebet til at forgive dem med forgiftet Hvede! (Aldeles lignende Klager lyde jo over dem fra Amerika, hvor Striden om dem er i fuld Gang; dog maa det anses som sikkert, at de have indlagt sig Fortjenester i Boston ved at fortære visse lodne Spinder-Larver, der tilføjede Træerne paa de offentlige Spadseregange stor Skade.) Til Fordel for den saa haardt anklagede Graaspurv anfører den bekjendte Præparatør Martin i Stuttgart kun, at den dog fortærer mange Oldenborrer; han har haft Lejlighed til at se, i hvilken Mængde Vingedækkerne af disse Insekter kunde ophobe sig paa Museets to Sten-Balkonger, hvorhen nogle faa Par bragte deres Fangst fra de nærstaaende Kastanietræer for at fortære dem der. — I den ovenfor nævnte svenske pseudonyme Forfatters Haand synker Vægtskaalen heller ikke til Gunst

for Spurvene. Hos de bekjendte Zoologer Nilsson og Sundevall staar den omtrent lige. »Ved deres uhyre store Antal, siger førstnævnte, gjøre de baade stor Nytte og stor Skade; de gavne ved om Sommeren at rense Frugttræerne og Kornmarkerne for en Mængde skadelige Insekter og Larver, men de gjøre Skade ved at fortære eller ødelægge nyttige Planter. Om Vinteren og først paa Vaaren afbide og fortære de Blad- og Blomsterknopperne paa Kirsebærtræerne, Stikkelsbær- og Ribsbuskene; senere opgrave de de lagte Sukkerærter og afbide Kimplanterne. I Juli og Avgust samle de sig i talløse Skarer paa Ærte- og Kornmarkerne og gjøre stor Skade paa disse; om Vinteren fortære de Sæden i Hæs og Lader. Alligevel turde den store Nytte, de gjøre, opveje den Skade, de anrette, men en forstandig Landhusholder bør forebygge, at de blive alt for talrige.« Gloger og Tschudi have i høj Grad overdrevet Graaspurvens Nytte. Holmgrén gjør opmærksom paa, at dens Nordgrænse falder sammen med Agerbrugets; hvor der bliver bygget et Hus og ryddet en Smule Mark dybt inde i Skoven eller langt ude i Ødemarken, der indfinder Graaspurven sig; men den er f. Ex. udebleven ved en Gjæstgivergaard tæt ved den norske Grænse, hvor der intet Avlsbrug er. Allerede dette røber, hvad der er Hovedsagen for den. I Begyndelsen, eller medens de endnu ligge i Reden, mades Ungerne — hvoraf der i Sommerens Løb kommer flere Kuld — mest med Insekter, Larver eller andre Smaadyr, men senere ved Siden deraf eller hovedsagelig med opblødte Korn, Frø og andre Plantestoffer; og dette beror paa, hvilke Stoffer der ere lettest tilgængelige for den. »At Graaspurvene alene skulde fodre deres Unger med Insekter, som man har paastaaet, er ikke sandt. Paa Landet, hvor man har vænnet dem til at komme og modtage den til dem udstrøede Føde, bestaaende af Korn, Gryn, smulrede Skorper, Brød osv., have vi mangfoldige Gange set, at de have madet deres spæde Unger i Boet med disse Ting, og senere, naar disse havde forladt Boet, hvorledes de med udspilet Gab og rystende Vinger omringe Forældrene og af dem modtage denne Føde, der bliver stoppet dem i Næbbet. Ligeledes have vi mange Gange set, at Graaspurvene i Mangel af denne mere tilfældige Føde have madet deres spæde Unger med Frø, Knopper, unge Skud, grønne Plantedele osv.« »Som Udryddere af Insekter indtage de ikke nogen

videre høj Rang, da de i Følge vore egne paa forskjellige Steder gjorte Iagttagelser mest gribe Insekter, der ikke have nogen Indflydelse paa de dyrkede Planter; ja vi have endog mangfoldige Gange set dem fange og bortføre Insekter, som snarere maatte betragtes som nyttige.« »Vi have oftere set Træer og Buske blive aldeles afløvede af Insektlarver, uagtet Graaspurve i Hundredevis fandtes i Nærheden og blev aldeles fredede; ja en Gang have vi endog set de samme tætte Stikkelsbærbuske, hvori Graaspurvene daglig holdt til i stor Mængde, blive afløvede af Bladhvepselarver. De for Frugttræerne saa skadelige Maaler- og Viklerlarver ville med faa Undtagelser Graaspurvene kun tilfældigvis snappe, heller ikke Jordlopper. Nytte gjøre de i Haverne ved at æde Ukrudtsplanternes Frø.«

Til de Fugle, hvis Nytte ogsaa er bleven meget overvurderet, regner denne Forf. (med Holmgrén) Gjøgen, hvis Yndlingsføde man har troet var de lodne Sommerfuglelarver (*Bombyx rubi*, *Chelonia caja*), som ingen andre Fugle røre. Den rører dem kun i Nødstilfælde, naar den ikke har anden Føde, især om Vaaren eller i Begyndelsen af Sommeren, strax efter dens Ankomst, da de overvintrede fuldvoxne Bjørnesommerfuglelarver krybe omkring paa de aabne Græspletter i Skovene. Forf. betvivler ikke, at den ved sin store Graadighed bidrager til at udrydde en Mængde for Træerne og for de mindre Kulturplanter skadelige Insekter, men fremhæver paa den anden Side det store Tab, der fremkaldes derved, at hvert Gjøgepar aarlig bringer et ikke saa ganske ringe Antal af insektædende Fugle af Dage ved sin ejendommelige Maade at forsørge sine Æg, om end disse Fuglearter just ikke i det hele kunne regnes til de nyttigste Arter.

Af den Oversigt, som denne Forfatter giver over de Fugle, som han anser for nyttige ved at udrydde skadelige Insekter, skulle vi her endnu fremhæve følgende, i det vi dog bemærke, at skjønt Forf. ingenlunde anser en Fugl for ubetinget nyttig, fordi den fortærer Insekter, uden Hensyn til hvilke disse ere, og vist nok har bestræbt sig for at skjelne i denne Henseende mellem nyttige og skadelige Insekter, gjøres der dog ikke særlig Rede for, hvilke disse ere. Ogsaa bør det erindres, at Forf. jo har særlig de svenske Forhold for Øje. Gulspurven nævner han som en overvejende nyttig Fugl, som om Sommeren ernærer sig af Insekter, der skade Græsvæxten og Træerne; om

Høsten og Vinteren gjør den ingen væsentlig Skade ved at plukke Frø, tvært imod har man mange Exempler paa, at den derved har gjort Gavn i Have og Mark. Bjærgfinken kommer tidlig om Vaaren i uberegnelige Skarer og slaar ned paa de endnu ikke tilsaaede Marker, hvor den næppe har andet at leve af end Ukrudtsplanternes Frø; det samme kan paa samme Tid siges om Hampefinkerne. Bogfinken gjør ofte Fortræd paa det saaede Frø i Haverne og Planteskolerne, især Fyrre- og Granfrøet, men fortærer ogsaa meget Ukrudtsfrø; som Insektædere ere alle disse Fugle uden Betydning. Korsnæbbene gjøre ingen væsentlig Skade ved at udplukke Gran- og Fyrrefrøene af Koglerne, og man har endogsaa set Exempler paa, at den mindre Art har gjort Nytte ved at bortsnappe adskillige for Træerne skadelige Insektarter. Graasiskenen, som ruger i det høje Norden, og Stillidsen ere som Insektædere uden Betydning; derimod lever Grønsiskenen om Sommeren meget af Insekter og opføder sine Unger dermed, og den kan derfor anses som nyttig for Naaletræerne. At Mejserne ere af ganske særlig Betydning i denne Henseende for Skovbruget og Træavlen, er det næsten overflødigt at bemærke. Deres Betydning ligger især deri, at de ikke ere Trækfugle, men blive hos os Vinteren over; skjønt de ikke udelukkende leve af dyrisk Føde og derfor ligesom andre Fugle med blandet Levemaade kunne ændre deres Diæt efter Aarstid og Omstændigheder, ere Insekter dog deres Hovedføde, og ved den Livlighed og Behændighed, hvormed de om Vinteren afsøge Træernes Stammer og Grene samt Buskene for Æg, Larver, Pupper og overvintrende Insekter, til hvilket Arbejde de baade i Henseende til Næb og Fødder ere vel udrustede, gjøre de overordentlig Nytte som forebyggende Insektødelæggelser. Dertil kommer, at de, d. v. s. Skovmejserne, bygge i hule Træer og derfor let fæste Bo i udhængte Redekasser, samt at det er selskabelige Fugle, der om Vinteren og Høsten stryge om i Skovene i smaa Flokke tillige med Fuglekongen, Træløberen og nogle andre Smaafugle; Halemejserne, der ikke bygge i hule Træer og ikke have denne selskabelige Natur, ere derfor af mindre Betydning. Træløberen, der ligeledes er Standfugl, gjør maaske heller ikke saa lidt Nytte ved at rense Træernes Stammer og større Grene for en Mængde i Barkrevner og Lavarter skjulte Insekter og Larver. Spætmejsen

er ligeledes en i Træhuller byggende, overordentlig livlig Fugl, der i Evne til at klatre op og ned ad Træstammerne næppe overgaas af nogen anden af vore Fugle; vel synes den om Høsten og Vinteren at leve mere af Frø end Mejserne, men den indtager dog som Udrydder af de for Træerne skadelige Insekter en temmelig fremtrædende Plads. Det samme maa siges om Spætterne; Flagspætten kan dog gjøre lidt Skade ved at hugge Huller i sunde Træer for i dem at anbringe de Kogler, som den vil hakke itu. Ogsaa gjøre de middelbar Nytte ved at tilvejebringe Boliger for andre Fugle, der bygge i Træhuller, men have alt for svage Næb til selv at kunne hugge dem ud, og adskillige Smaafugles Forekomst betinges ligefrem af denne Spætternes Virksomhed. Fuglekongen og Gærdesmutten, der heller ikke ere sjældne til nogen Aarstid, kunne vel ikke regnes til de allernyttigste Fugle, men ere dog heller ikke uden al Betydning som Insektudryddere. Skjønt Fuglekongen ikke bygger i hule Træer, kan den dog i Levemaade sammenstilles med Skovmejserne, i hvis Selskab den oftest træffes Høst og Vinter. Gærdesmutten holder derimod til nede paa Jorden i Buskene, under Ris, Vindfælder osv., hvor den smutter gjennem de snævreste Aabninger og saaledes selv om Vinteren kan trænge frem til Insekternes Skjulesteder. De Smaafugle, der ere Trækfugle og kun tage Sommerophold hos os, f. Ex. Rødstjærter, Fluesnappere, Sangere, Stensmutter osv., ernære sig derimod kun af Insekter, som leve mere aabent paa Træer og Buske, Blade og Blomster, og alle disse Fugle gjøre Nytte ved at rense Træerne og de mindre Kulturplanter for en Mængde skadelige Insekter og deres Yngel; Rødstjærten og Fluesnapperne kan man lokke til at fæste Bo hos sig ved at udhænge Fuglekasser af passende Størrelse. At sige noget til Stærens Anbefaling turde være overflødigt; hvor den indfinder sig i større Antal om Vaaren og Forsommeren, bidrager den betydelig til at holde de mindre Kulturplanter frie for Utøj ved paa Jorden at nappe en Mængde Insekter og Larver. Natravnen gavner uden Tvivl ikke lidt ved at bortsnappe en Mængde for Træerne skadelige Natinsekter. Af Ravnefuglene maa de, der ere Standfugle, Ravnen, Kragen og Skaden, ubetinget anses for skadelige, maaske ogsaa Skovskaden; visselig snappe Skaden og Skovskaden en Mængde skadelige Insekter, men den Nytte, de derved gjøre, opvejes dog i

en betydelig Grad af den Skade, de gjøre ved at fortære Æg og Fugleunger, Skaden tillige den modne Træfrugt. Skovskaden gjør i Skovhønsenes Rugetid megen Fortræd ved at fortære deres spæde Unger, og kyndige Jægere paastaa, at Tiurens Aftagen til Dels er at tilskrive den. Forf. vil heller ikke overflytte Kragen i de nyttige Fugles Klasse, da den røver Æg og Unger af allehaande nyttige Fuglearter, plukker det saaede Korn op paa Marken osv. Derimod bør Raagen (Kornkragen) og Kaaen (Alliken) beskyttes, da de fortrinsvis ernære sig paa en Mængde skadelige Insekters og Larvers Bekostning; især ere Oldenborrerne udsatte for deres Forfølgelser. Raagen borer med sit lange Næb i Jorden efter Larverne, Kaaen forfølger dem som fuldt udviklede, og begge ledsage Plovkarlen for at nappe de Insekter, Larver osv., der komme frem ved denne Lejlighed; den Skade, de gjøre i Mark og Have, er ikke værd at tale om.

Skjønt mange Hønse-, Vade- og Svømmefugle fortære Insekter, er dette dog i det hele uden Betydning for Kulturplanterne, fordi deres Opholdssteder ere Heder, Moser, Strande og desl. Skulde nogen fremhæves, maatte det være Agerhønen og Vagtelkongen, fordi de opholde sig paa dyrkede Marker og bidrage til at holde Sæden fri for Insekter, Larver, Snegle osv. Blandt Rovfuglene udstrækker Forfatteren sin beskyttende Haand særlig over Katuglen og den lille Skov-Hornugle, fordi de udrydde en Mængde Rotter, Markmus og andre for de dyrkede Planter skadelige mindre Dyr, samt over Taarnfalken og Musvaagerne, af lignende Grunde. Men for saa vidt disse Fugle ikke tillige ere Insektædere, falder dette jo uden for det Æmne, som har givet Anledning til denne Digression, og vi skulle derfor ikke her dvæle videre ved dem.

Hr. Perris's Afhandling vil forhaabentlig bidrage til, at Spørgsmaalet om den Nytte, Fuglene kunne gjøre ved at fortære skadelige Insekter, bliver gjort til Gjenstand for særlige Studier, der navnlig have for Øje bestemtere at oplyse, hvilke Insekter eller Insektlarver enhver enkelt Art af insektædende Fugle fortærer, eller, hvad der er det samme, hvilke Fugle der muligvis maatte have en bestemt Forkjærlighed for visse skadelige Insekter eller Insektlarver. Den amerikanske Entomolog Packard har i en Artikel om de »Midler, hvorved Naturen begrænser Insekternes Antal« opfordret til Sam-

virken mellem Ornithologer og Entomologer i dette Øjemed*). En amerikansk Ornitholog (Maynard), som har undersøgt Maveindholdet af ca. 3000 Fugle for at komme efter, hvilke Arter der fortære den i Ny-Englands Haver saa frygtede »Canker-Orm«, en Maaler (*Anisopteryx vernata*), opregner 31 Arter af Fugle (Spurve, Mejser, Gjøge, Sangere, Sidensvanse, Drosler, Piroler, Korsnæb osv.), i hvis Maver han har fundet denne Sommerfuglelarve, og han tilføjer, at der næppe kan være Tvivl om, at ogsaa andre Fugle, som forekomme i Haverne om Efteraaret og Vintren, fortære en stor Mængde af Æggene. Ogsaa Duerne skulle have Fortjeneste af dens Udryddelse. Den eneste Fugl, som fortærer den lodne amerikanske «Telt-Spinder« (*Clisiocampa americana*), er i Følge samme Kilde Baltimore-Pirolen. Han henleder tillige Opmærksomheden paa, at der mellem hine 31 Fugle er mange, som ellers bebo Enge og Skove, men forlade dem og søge til de med »Maalerne« bedækkede Frugttræer for at fortære dem. Alle Drosler fortære Smelder-Larver, Svalerne ødelægge en Mængde Myg osv.; der er, kort sagt, næppe en Fugl, som ikke til visse Tider, naar Insekterne ere talrigst, ville fortære en stor Mængde af disse vore Plageaander. Endelig anbefaler Packard at modarbejde de skadelige Insekter ved at arbejde for Udbredelsen af deres Snyltedyr; hvor vidt dette er praktisk udførligt, skulle vi ikke bedømme, men det antyder, at ogsaa han i mange Tilfælde anser Snylte-Insekterne for det virksomste eller eneste Middel til at bekæmpe de skadelige Insekter og for saa vidt er enig med Perris, om denne end maaske har undervurderet den Nytte, Fuglene i visse Tilfælde kunne gjøre.

Vi ville slutte med den Bemærkning, at Fugle og Smaapattedyr jo i det hele ville fortjene den samme Skaansel, hvad enten deres Fortjenester af at holde Insektklassen inden for de rette Grænser ere større eller mindre; kun for enkelte altædende Arters Vedkommende kan Vægtskaalen komme til at gaa opad, hvis det maatte oplyses, at de Insekter,

---

*) Vi have allerede i det foregaaende anført nogle Uddrag af den Fortegnelse, som Haller har givet af 277 schweiziske Fugles (75 Arters) Maveindhold. Slige Optegnelser maa naturligvis haves i langt større Mængde for at bevise noget, men de fortjene dog at tages Hensyn til som nyttige Vink for yderligere, mere planmæssige Iagttagelser og Undersøgelser.

som de fortære, aldrig høre til de skadelige, saa at den Gavn, de som Insektædere kunne gjøre, er for ubetydelig ved Siden af den Fortræd, de som Planteædere eller Rovdyr kunne tilføje os. Uenigheden mellem Hr. Perris og dem, der i Landbrugets og Havekulturens Interesse forfægte Fuglenes Fredning, vil i alt Fald blive indskrænket inden for snævrere Grænser, naar man erindrer, at de sidstnævnte ingenlunde overse, at Menneskets vigtigste Forbundsfælle i Kampen mod de skadelige Insekter er Insektklassen selv, og kun betragte de insektædende Pattedyr og Fugle som nyttige Forbundsfæller i denne Bestræbelse. Dem kan man nemlig begunstige og beskytte, deres Virksomhed være nu stor eller liden, hvorimod man i Reglen vil være aldeles ude af Stand til at gjøre noget for hine talrigere og mægtigere Forbundsfæller af selve Insektklassen. (R. A.)

Mindre Meddelelser.

Vaskesvampen og Svampefiskeriet. Uden at ville her indlade os nærmere paa Havsvampenes eller de dyriske Svampes endnu i flere Henseender uoplyste Naturhistorie — i hvilken Henseende vi da til Dels ogsaa kunne henvise til en tidligere Artikel i dette Tidsskrift — ville vi meddele nogle Notiser, som ere samlede af et Medlem (Georg v. Ekhel) af et Handelshus i Triest, der særlig „gjør i Svampe", paa hans Rundrejser for at opkjøbe denne Vare. Det vil være tilstrækkeligt at minde om, at man for ikke længe siden endnu ikke saa ganske vidste, om Havsvampene virkelig var Dyr og ikke snarere Planter, men at man nu er paa det rene med, at det er Dyr, der vel ikke i Systemet kunne komme saa grumme langt fra Korallerne, men dog indtage et betydelig lavere Standpunkt, navnlig fordi det personlige, den individuelle Organisation, er saa udvisket eller saa lidt udviklet hos dem. Hvad vi fra det daglige Liv kjende som en „Svamp" eller en „Vaskesvamp" er paa en Maade kun dens Skelet, ligesom den haarde røde Ædelkoral er Korallens; vi kalde det „hornagtigt" og de Havsvampe, der ligesom den hverken indeholde Kisel- eller Kalknaale, Hornsvampe trods Skelettets Blødhed, fordi dette har visse af Hornvævets Egenskaber, blandt andet dets Lugt, naar det brænder. De bløde levende Dele ere fjærnede ved Kunst eller rettere ved Vold. Den friske Svamp har omtrent samme Fasthed som et Stykke friskt Oxekjød og er overtrukken med en sort, nedad mod dens Rod (d. e. den Del af den, hvormed den har været fastvoxen til Havbunden) gulbrun Hud, der dog ikke gaar glat hen over det hele, men hæver sig uregelmæssig op i smaa af Skelettets Traade støttede Spidser, og paa hvilken der findes mange større og mindre Aabninger. Skærer man ind i den, faar man et Indblik i et System af Kanaler, der fra Overfladen løbe lodret eller skraat nedad mod Roden, i det de indgaa mangehaande Forbindelser med hinanden; og fra hele Snitfladen udgyder sig en sej, gulbrun (paa de saakaldte „Hestesvampe" lysegraa) Slim, den af de græske Fiskere saakaldte „Mælk". Det er dette Slimvæv eller „Sarkode", som er den egentlige Bærer af Svampens dyriske Liv; det beklæder Skelettet, udforer Kanalerne og danner Svampens dyriske „Kjød", svarende til

det bløde Overtræk over Koralstokken, men organiseret paa en meget simplere Maade, paa hvilken vi dog, som ovenfor udtalt, her ikke ville gaa nærmere ind. De Livsytringer, som man lettest bliver var, naar man har en levende Svamp staaende i Havvand, er dettes Indstrømning, for at vedligeholde Ernæringen og Aandedrættet, gjennem de utallige smaa Aabninger (Porer) paa Overfladen og dets Udstrømning igjen gjennem de store Udførselsaabninger. Men Svampen forplanter sig ogsaa ligesom Gopler og Koraller ved mikroskopiske fimrende Fostre, der efter at have sværmet en kort Tid omkring sætte sig fast paa Stene, Tang, Træ osv. og efterhaanden fra en lille Begyndelse voxe op til den velbekjendte Svampeskikkelse. De Forsøg, man har gjort med konstig Svampeavl, bero paa Svampens store Delelighed — ethvert Stykke vil, vel befæstet til et Underlag, f. Ex. slaaet fast med et Søm til et Brædt og sænket ned i Vandet, under gunstige Forhold kunne udvikle sig til en hel Svamp —, men det gaaer kun langsomt; de paa denne Maade avlede Svampe afgive ikke en smuk Handelsvare, og Forsøget betegnes derfor nu som forfejlet i praktisk Henseende; større Udbytte vilde det maaske give at opfange de sværmende Svampefostre, ligesom man ved den kunstige Østersavl søger at fange og sikre sig den sværmende Larveyngel, men det synes ikke at være forsøgt.

Skal Svampen afgive en Brugs- eller Handelsartikel, maa man først befri den for dens sorte Overhud og for dens Slimvæv. Overlader man den opfiskede Svamp til sig selv, gaar den meget snart i Forraadnelse, den stinkende Slim flyder ud, men Levninger af den saa vel som den sorte Overhud blive dog siddende paa Hornskelettet, og den paa en saa skjødesløs Maade behandlede Svamp „bliver aldrig rigtig til Svamp mere“. Saa snart der viser sig Tegn til Forraadnelse, blive de derfor trukne paa Snore og bankede, under stadig Udskylning med Søvand, med et Banketræ, indtil „Mælk“ og Overhud ere aldeles borte, eller æltede med Fødderne, hvorpaa Overhuden afskrabes med Knive. Jo varmere Luften og Vandet ere, desto lettere gaar dette, og Arbejdet gaar derfor meget hurtigere for sig om Sommeren end om Høsten eller Vinteren. Lader man dem ligge et Par Timer over et Døgn i Luften, lykkes det næsten ikke at faa dem ganske rene. Er Fangsten overvættes rig, er det bedste, man kan gjøre, at sænke Svampesnorene ned i Vandet til næste Dag, men de paa denne Maade behandlede Svampe blive aldrig saa smukke og saa hvide som de, der ere blevne

„udvaskede“ i Løbet af de første 24 Timer. Den „udvaskede“ Svamp tørres i Luften og bliver til sidst presset for at tage mindre Plads op i Lageret og under Forsendelsen.

Der skjelnes i Middelhavet mellem 3 „Sorter“ af Svampe, og det synes, at disse „Sorter“ virkelig repræsentere lige saa mange Arter; vi ville ikke meddele en nærmere Beskrivelse af dem, saa meget mere som Kjendemærkerne mellem dem ere noget svævende og mere udtrykke Nyancer end skarpe Forskjelligheder; det maa være nok at anføre, at de fineste Svampe ere de saakaldte levantinske og dalmatiske „Eponges fines“ (*Spongia mollissima*); de groveste de saakaldte „Hestesvampe“ (Eponges communes, *Sp. equina*); midt imellem begge staar Zimocca-Svampen (fines dures, *Sp. zimocca*). Det er ikke overalt i Middelhavet, at man træffer Vaskesvampe; de ere ukjendte ved hele Italiens, Frankrigs og Spaniens Kyst. Først lidt syd for Triest begynder den dalmatiske Vaskesvamps Hjem, som strækker sig langs næsten hele Dalmatien med alle dens Øer og Indskæringer indtil Cattaro og beskæftiger omtrent 90 Fartøjer. Et andet Svampedistrikt dannes af nogle af de joniske Øer og den korinthiske Bugt; et tredje af Hellas's Syd- og Østkyst indtil Attikas Sydspidse; et fjerde af Fortsættelsen af den græsk-macedoniske Kyst med nogle af de græske Øer (Skyro f. Ex.); et femte af Dardanellestrædet og Marmarahavet; et sjette af Lilleasiens Kyst fra Chio til hinsides Rhodos med tilhørende „Sporader“ og „Cyclader“; et syvende af Kandias Kyster; et ottende af Cyperns; et niende af Karamaniens og Syriens; et tiende af Afrikas Nordkyst fra Ægyptens Grænse til hen imod Byen Algier. Foruden Middelhavets Svampe komme nogle Vaskesvampe i Handelen fra det røde Hav, hvor de fiskes af Perlefiskere, og til London indføres vestindiske Svampe, fra Bahama-Øerne, hvor de fiskes af Negerbesætningen paa Fyrskibene. Ogsaa i det stille Hav — ved Nyholland — findes der Vaskesvampe, men de vides endnu ikke at være komne i Handelen. Den fine Vaskesvamp er den mest udbredte af de tre Middelhavssorter, thi den findes næsten paa alle ovenfor opregnede Steder i Middelhavet — dog ikke vest for Tripolis, hvor man kun finder Hestesvampen, der paa den anden Side først optræder ved Nauplia og Kandia. Fra Triest til Nauplia træffer man kun den fine Badesvamp; mellem Nauplia, den ovenfor beskrevne Kreds rundt indtil Tripolis, alle tre Arter mellem hinanden eller i det mindste to af dem; thi Zimocca-Svampen forekommer kun fra Lilleasiens Vestkyst til Tripolis og

f. Ex. ikke ved Cypern. De forskjellige Forhold, hvorunder de voxe — Bundens Beskaffenhed, Strømningerne, om det er rolige Bugter eller for Brændinger udsatte Kyster osv. — frembringe en Uendelighed af Former og Afarter, hvis lokale Afstamning det øvede Øje uden Vanskelighed udpeger.

Svampen voxer paa en Dybde af c. 18 til 600 Fod. Svampefiskeriet drives paa 3 Maader; ved Lystre eller saakaldte „Harpuner", ved Dykkere eller ved Slæbenet. Lystren har 5 Takker og er fæstet til et langt Træskaft. Baadens Besætning bestaar i Almindelighed kun af en Rorkarl og en Fisker, højst endnu af en tredje til at løse af eller hjælpe til. Medens Rorkarlen driver Baaden langsomt gjennem Vandet, staar Fiskeren stærkt forover bøjet i Forstavnen med Øjet saa nær nede ved Havfladen som muligt; saa snart han ser en Svamp, støder han til; er Skaftet ikke langt nok, binder man et til; paa denne Maade kan man opfiske dem fra en Dybde af 18—45 Fod. Er Vandfladen ikke rolig nok til at man kan se skarpt, dypper den dalmatiske Svampefisker en lille hvid glat Sten i Olie, drypper lidt af denne i Vandet og kaster Stenen nogle Alen frem foran Baadens Bane i Vandet; de nedfaldende Oliedraaber gjøre da Overfladen glat. Grækerne arbejde derimod med „Vandkikkerter" — en Blikcylinder, 19″ høj og 14″ vid, med Glasbund i den ene Ende, aaben i den anden. Ofte bliver Harpunen drevet ned ved Siden af Svampen, og en Dreng klatrer saa ned og henter den op; dette er altsaa en Forening af to Fiskemetoder. Ulemperne ved Brugen af Harpunen eller Lystren ere, at de kun kunne bruges paa mindre Dybder, og at Svampen ofte bliver saa stærkt beskadiget, at den taber i Værdi. — Dykkerens oprindelige Udrustning er kun et Net om Halsen til at putte Svampene i og en firkantet bred Marmorsten til at føre ham rask ned til og holde ham nede ved Bunden; til den er det Tov befæstet, hvormed han holder Forbindelsen med Kameraterne i Baaden vedlige. Dykkeren trækker Vejret dybt og kaster sig med Stenen i Haanden paa Hovedet i Vandet; naar han har naaet Bunden, tager han Stenen under den venstre Arm eller paa Skulderen og samler i en Fart alt, hvad han kan finde. I oprejst eller krumbøjet Stilling, alt eftersom den paa ham hvilende Vandmasse er mere eller mindre høj, spadserer han søgende omkring; kun 2, højst $3^1/_2$ Minut kan han blive nede i en Dybde af 90—240 Fod. Har Aandetrangen naaet sit Højdepunkt, rykker han stærkt i Tovet og bliver trukket op saa hurtig, som det er muligt. Har han

kun arbejdet i en Dybde af mindre end 150 Fod, kommer han sig efter nogle stærke Aandedrag, men var den 150—240 Fod eller derover, kommer han op i en Tilstand af større eller mindre Afmagt og bliver af Kameraterne lagt hen paa Skibets Agterdel for at komme til sig selv. Dersom Blodet ikke flyder ud af Mund og Næse, første Gang han i en Fiskeperiode har været nede i Dybet, gjør han ikke gjærne nok et Forsøg i det samme Aar. Ofte vender han 3—4 Gange i Træk tilbage fra Havbunden med tomme Hænder. I den senere Tid bliver det mere og mere almindeligt at anvende den sædvanlige Dykkerdragt af Kautschuk med fastskruet Hjælm, med Tilbehør af Blysko og Blyvægte; som bekjendt bliver Luften gjennem Kautschukslanger pumpet ind i Hjælmen til Dykkeren. Sit Net har han om Halsen, Signalsnoren om Livet, ned gaar han ad Falderebstrappen, indtil han har naaet dens sidste Trin og er i Vand til Halsen; saa giver han los og gaar til Bunds, hvor han i en Dybde af 75—90 Fod river Svampene løs med Hænderne eller med et kort Lyster og ofte holder ud en hel Time; i en Dybde af over 120 Fod er det derimod ikke muligt eller raadeligt at dvæle mere end nogle Minutter; alvorlige Tilfælde (Lamhed i Benene eller Underlivet o. desl.) kunne blive Følgen deraf. Folkenes Uforsigtighed og altfor store Dristighed kræver dog hvert Aar sine Ofre. Siden Dykkerhjælmen er bleven indført, fisker man nu ogsaa ofte om Vinteren, da Fiskeren kan bære uldne Klæder under Gummidragten. Man kan undvære baade denne og Hjælmen ved at binde Manden et hult Jærntornister paa Ryggen, hvori Luften bliver pumpet ned, og hvorfra der gaar et Rør med et Mundstykke til Dykkerens Mund. — Slæbenættet er et Næt af Kamelhaargarn med Masker af 4 Tommer i Kvadrat, hvis Munding er spændt til en firkantet Ramme, hvis tre Sider ere af Træ, den fjerde af Jærn. Det kan trækkes — i en Dybde af 450—600 Fod — enten fra Land ved Menneskekraft eller af en Baad under Sejl, men anvendes kun ved en Del af Lilleasiens Vestkyst om Vinteren. — Foruden af Dalmatinerne drives Svampefiskeriet især af Grækerne; af Araberne kun ved Syriens Kyst.

INDHOLD.

		Pag.
1.	Om Vulkaner. Af Prof. Carl Vogt. Ved F. H.	1.
2.	Fuglene og Insekterne. I og II. Af Edouard Perris	42.
3.	Mindre Meddelelser: 1. Danske Plantesagn (samlede af »5-16«): Rønnen. 2. Kartoffel-Billen eller Colorado-Billen. 3. Slør-Uglens Føde. 4. Vilde Heste og Oxer i Avstralien	73.
4.	Planternes Farver. Af Viggo Poulsen	81.
5.	Fuglene og Insekterne. III og IV. Af Edouard Perris	105.
6.	Om Varmeudvikling hos Planter. Af Dr. Eug. Warming.	125.
7.	Om Vakcinationen. Af Cand. med. Axel Ulrik	141.
8.	Mindre Meddelelser: 1. Danske Plantesagn (samlede af »5-16«): Hylden. 2. Kartoffel-Billen. 3. Nogle Anvendelser af Pergamentpapiret	165.
9.	Træk af Myrernes Færd i og uden for Troperne. Af Dr. Fr. Meinert	177.
10.	Om Blomsternes Bestøvning. I. Af Alfred Jørgensen	224.
11.	Udsigt over Naturopfattelsens Fremskridt. Tale af Professor John Tyndall	241.
12.	Drue-Rodlusen (Phylloxera vastatrix). Fornemmelig efter Maurice Girard	310.
13.	Om kjødædende Planter. Af Dr. Eug. Warming	349.
14.	Atomlæren og dens Sammenhæng med den almene Verdensorden. Af Prof. Ad. Würtz	382.
15.	Om Blomsternes Bestøvning. II. Af Alfred Jørgensen.	417.

Pag.

16. Fuglene og Insekterne. V. Af Edouard Perris. Med Efterskrift ..... 444.
17. Mindre Meddelelser: 1. Vaskesvampen og Svampefiskeriet.. 480.

Varmeangivelserne i dette Tidsskrift ere efter det hundredelds Termometer; Vægt- og Maalangivelserne ere danske — for saa vidt andet ikke udtrykkelig er bemærket.

Rettelser.

S. 78, L. 6 f. o. haardskællet l. haardskallet
S. 86, L. 11-12 f. n. Kulsyrede Kompositioner l. Kulsyre-Dekompositioner
S. 125, L. 12 f. n. lange Blade l. lange Plade

Mælkeriet.

En Veiledning til Mælkens rette Behandling og Smørrets Tilberedning tilligemed **en Anvisning til at tilberede de bekjendteste franske og fremmede Oste.**

Af **A. F. Pouriau,**

Professor ved Landvæsensinstitutet i Grignon.

Paa Dansk ved Godsejer **Heinrich Valentiner** til Gjeddesdal og Cand. polit. **Villerme Larpent.**

Med omtrent 170 i Texten indtrykte Afbildninger.

„**Mælkeriet**" af **A. F. Pouriau,** udgivet paa Dansk med særligt Hensyn til herværende Forhold ved d'Hrr. Godsejer Valentiner til Gjeddesdal og Cand. polit. Villerme Larpent, udkommer i 5 Leveringer, hver til en Pris af 1 Kr. Subskriptionsprisen for det hele Værk bliver 5 Kr. Bogladeprisen forbeholder Forlæggeren sig at forhøje.

Subskription modtages i alle Boglader samt hos Forlæggeren.

Stuefuglenes Røgt og Pleje.

Oversat efter **K. A. Buist's** »Birds their cages and their keep«.

Ved **Arthur Feddersen.**

Indhold: Kap. I. **Fuglenes Pleje og Opdrætning.** — Kap. II. **Om Fuglenes Renlighed.** — Kap. III. **Burene.** — Kap. IV. **Burenes Plads og Ædekarrene.** — Kap. V. **Føden.** — Kap. VI. **Sunde og syge Fugle.** — Kap. VII. **Den røde Mide.** — Kap. VIII. **Opdrætning.** — Kap. IX. **At tæmme Fugle.** — Kap. X. **Brehms Fremstilling af Kanariefugleavlen.** — Kap. XI. **Nogle Vink** med Hensyn til **udenlandske Fugle.** Pris 1 Kr. 25 Øre.

Indhold af 2det Binds 5te og 6te Hæfte.

Pag.

Om kjødædende Planter. Af Eug. Warming 349

Atomlæren og dens Sammenhæng med den almene Verdensorden. Af Ad. Würtz..... 382

Om Blomsternes Bestøvning. II. Af Alfred Jørgensen.... 417

Fuglene og Insekterne. V. Af Edouard Perris. Med Efterskrift. 444

Mindre Meddelelser: Vaskesvampen og Svampefiskeriet..... 480

Af dette Tidsskrift udkommer aarlig 6 Hæfter (30 Ark) til en Pris for hele Aaret af 6 Kr. Subskriptionen, der er bindende for et Bind, modtages i alle Boglader og paa de kongelige Postkontorer uden nogen Prisforhøjelse. Bidrag — af hvilke originale Afhandlinger honoreres med 40 Kr. Arket — bedes sendte til en af Udgiverne eller til Philipsens Boglade.

De ærede Forfattere, som ikke, 8 Dage efter at et Hæfte af Tidsskriftet er udkommet, have modtaget en Anvisning paa Honoraret, anmodes om at henvende sig i Forlæggerens Boglade Højbroplads Nr. 5.

I alle Redaktionen af dette Tidsskrift vedrørende Anliggender behage man at henvende sig til Dr. phil. C. F. Lütken, som træffes i sin Bolig, Johannevej Nr. 10, sikrest fra 5-6 E., eller til Overlærer C. Fogh, Fælledvej Nr. 5, eller til Dr. phil. Eug. Warming, Læssøesgade Nr. 2, sikrest fra 5-7 E.

D'Hrr. Forfattere gjøres opmærksomme paa, at Tidsskriftet følger **Grundtvigs Haandordbog.**

Varmeangivelserne i dette Tidsskrift ere efter det hundrededels Termometer, Vægt- og Maalangivelserne ere danske, — for saa vidt andet ikke udtrykkelig er bemærket.

3 2044 106 298 060